FACULTE DE MEDECINE
SAINT-ANTOINE
UNIVERSITE PARIS VI

No 101

ANNEE 1975

THESE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

ZERBIB Fernand
né le 20 Octobre 1945 à Constantine (Algérie)

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE. . . . . .

L'INFECTION URINAIRE DANS UN SERVICE DE PEDIATRIE GENERALE.

Président : M. LESTRADET Professeur

EDITIONS MEDICALES ET UNIVERSITAIRES
40, rue Pascal - PARIS XIIIe

FACULTE DE MEDECINE
SAINT-ANTOINE
UNIVERSITE PARIS VI

ANNEE
1975

THESE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

ZERBIB Fernand
né le 20 Octobre 1945 à Constantine (Algérie)

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE. . . . . .

L'INFECTION URINAIRE DANS UN SERVICE DE PEDIATRIE GENERALE.

Président : M. LESTRADET Professeur

EDITIONS MEDICALES EMU ET UNIVERSITAIRES

40, rue Pascal - PARIS XIIIe

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

UNIVERSITE PIERRE ET MARIE CURIE 1.10.1974

F A C U L T E D E M E D E C I N E S A I N T - A N T O I N E

Professeurs Titulaires

MM.	ANDRE R.	Hématologie
	BRICOUT F.	Bactério-virologie
	BRISSAUD H.	Pédiatrie
	BROCARD H.	Pneumologie
	CATINAT J.	Cardiologie
	CERBONNET	Chirurgie
	CHALUT J.	Radiologie
	CHERIGIE Ed	Radiologie
	CHIGOT Ph.	Chirurgie Infantile
	CONTAMIN Fr	Neurologie
	CONTE M.	Médecine
	DAGUET G.	Bactériologie
	DEBRAY J.	Médecine
	DECROIX G.	Pneumologie
	DRY J.	Médecine
	DUHAMEL G.	Hématologie
	FLABEAU	Chirurgie
	GERBEAUX J.	Thérapeutique
	GIRARD F.	Physiologie
	GOSSET J.	Chirurgie
	GOLVAN Y.J	Parasitologie
	HUGELIN A.	Physiologie
	LAPLANE R.	Pédiatrie
	LELORIER G.	Obstétrique
	LOEPER J.	Médecine Expérimentale-Immunologie
	LOYGUE J.	Chirurgie
	MALAFOSSE M.	Chirurgie
	MAROIS M.	Histologie
	MILHAUD G.	Biophysique
	NICK J.	Neurologie
	ORCEL L.	Anat. Pathologique
	PERRAULT M.	Médecine
	PICARD J.	Biochimie
	PIERON R.	Pneumologie
	POLONOVSKI Cl.	Pédiatrie
	POLONOVSKI J.	Biochimie
	RICHET G.	Néphrologie
	SALMON Ch.	Immunologie
	N....	Obstétrique
	SARAUX H.	Ophtalmologie

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548124_0029

Professeurs sans chaire

MM.	ARDAILLOU R.	Physiologie		LASFARGUES G.	Pédiatrie
	ATTAL Cl.	Pédiatrie		ROUX Ch.	Embryologie
Mme	CHAPUT A.	Stomatologie		WARGON H.	Médecine Expérimentale
MM.	CHEYMOL G.	Pharmacologie		WEINMANN S.	Biochimie
	GUIRAUDON G.	Anatomie			

Maîtres de Conférences Agrégés

MM.	AKOUN G.	Pneumologie	MM.	HERMAN D.	Médecine
	ALBY J.M.	Psychiatrie		HUGUET Cl.	Chirurgie
	AMSTUTZ P.	Réanimation		HUGUIER M.	Chirurgie
	APOIL A.	Orth. Traum.		KRULIK M.	Médecine
Mme	ARON D.	Ophtalmologie		LAUGIER A.	Radiothérapie
MM.	BARRITAULT L.	Biophysique		LEVY V.G.	Hépato-Gastro.
	BAUX S.	Orth. Traum.		MENSCH B.	Biophysique
	BIGOT R.	Radiologie		MERY Ph.	Néphrologie
	BODIN Fr.	Médecine	Mme	MIGNON Fr.	Néphrologie
	BOURY G.	Chirurgie		MONNIER JP.	Radiologie
	CHOUARD Cl.	O.R.L.		NAJMAN A.	Hématologie
	CLOAREC M.	Médecine		NICOLLE M.	Neurologie
Mme	COMBRISSON	Hémato-Imm.		OPOLON J.	Hépato-Gastro.
MM.	COTIN G.	O.R.L.		PAQUELIN Fr.	O.R.L.
	DELIGNE P.	Anesthésiologie		PISSARRO B.	Méd.Préventive
	FONTAINE J.L	Pédiatrie	(	PRUDHOMME de SAINT MAUR P.	Anat. Pathologique
	GAUTIER H.	Physiologie		RAMPINI Cl.	Biochimie
	GOLDLUST D.	Radiologie		RICHARDET J.	Pédiatrie
	GRUNER M.	Chir.Infantile		ROLAND J.	Anat. Pathologique
	GUILMET Cl.	Anesthésiologie			

MM.	SALAT J.	Obstétrique	MM. THOMAS M.	Médecine (ff)
	SANTARELLI J.	Obstétrique	N....	Radiothérapie
	TOURNIER G.	Pédiatrie	DARNIS F.	Hépato-Gastro.
	VERGEZ P.	Bactériologie	N....	Ophtalmologie
	WITCHITZ S.	Cardiologie	N....	Neurologie
			N....	Immunologie

ENSEIGNANTS ASSOCIES

M. ELIAKIS Em. Médecine Légale

ENSEIGNANTS CONTRACTUELS

M. KIRSCH Fr. Physiologie Biochimique

CHARGES d'ENSEIGNEMENT

MM.	BENOIST	DUNET
	BRUEZIERE	SALOMON
	CASASSUS	SCETBON
	COUVREUR	VERGOZ
	CHRISTOL	

ATTACHES d'ENSEIGNEMENT

MM.	ANGLERAUD		des LAURIERS
	BAKOUCHE		MAY
	BENAIM		MIGNOT
	BLOCH MICHEL	Mme	PANKOW
	GIRAUDEL		ROBERT
	KIPMAN		SAUVAN
	LAURAS		SCHNEIDER

A MA FEMME,

Je dédis cette thèse
qu'elle trouve, à chaque page,
l'expression de mon inépuisable
amour.

A MON FILS.

A MA FILLE.

A MES PARENTS,

BEAUX-PARENTS,

TOUTE MA FAMILLE,

et TOUS MES AMIS.

A mon Maître et Président de Thèse,

Monsieur le Professeur H. LESTRADET,
Médecin des Hôpitaux,
qui m'a fait l'honneur d'accepter la
présidence de cette thèse.

En témoignage de ma respectueuse
reconnaissance pour l'enseignement
qu'il m'a prodigué.

A Monsieur le Docteur R. COHEN,

pour les conseils et l'aide qu'il
m'a apportés à l'élaboration de ce
travail.

A mon ami le Docteur MORLA,

qui m'a ouvert la porte de la vie professionnelle, qu'il trouve la marque de ma profonde gratitude.

S O M M A I R E

	Pages
INTRODUCTION	1
MATERIEL D'ETUDE ET METHODE DE TRAVAIL	4
FREQUENCE DES INFECTIONS URINAIRES	6
I. Fréquence Absolue	6
II. Fréquence en fonction de l'âge	8
III. Fréquence en fonction du sexe	11
SIGNES D'APPEL DE L'INFECTION URINAIRE	18
EXAMEN BACTERIOLOGIQUE DES URINES	26
I. Conditions du prélèvement	26
II. Examen cytologique, bactériologique des urines et critères d'infection urinaire :	35
A. L'ECBU	35
B. La bactériurie	39
C. La leucocyturie	49
D. Les autres examens de dépistage	50
III. Résultats de nos ECBU	51
IV. Fréquence des germes isolés	54
EXPLORATIONS RADIOLOGIQUES	58
I. Indications	58
II. Technique	59
III. Fréquence des uropathies	60
IV. Conclusion	62
PRONOSTIC DES INFECTIONS URINAIRES	63
I. Observations personnelles	63
II. Données bibliographiques	64
III. Conclusion	65
TRAITEMENT	66
I. Observations	66
II. Données bibliographiques	67
III. Conclusion	70
CONCLUSION	71

INTRODUCTION

L'infection urinaire de l'enfant est un problème courant en pédiatrie. Sa fréquence est de 0,3 à 5 % de la population selon les auteurs, c'est-à-dire qu'elle se situe presque au niveau de celle des broncho-pneumopathies. Elle dépend surtout de l'âge et du sexe de l'enfant.

Son diagnostic est difficile. En effet, sa recherche n'est pas faite systématiquement : si les infections urinaires du grand enfant présentent les mêmes aspects cliniques que celles de l'adulte, la symptomatologie chez le nouveau-né et chez le nourrisson est pratiquement nulle (fièvre isolée) et peut prêter à confusion. Les critères du diagnostic d'infection urinaire ne sont pas codifiés. Quelques tentatives d'uniformisation sont toutefois réalisées actuellement grâce à la numération de la leucocyturie par minute et surtout de la bactériurie par millilitre d'urine ou par minute. Malheureusement, ces techniques sont, en pratique, impossibles à effectuer chez le nourrisson. Enfin, l'examen cytobactériologique des urines permet d'affirmer ou d'infirmer le diagnostic. Mais, le culot urinaire,

examen de routine, est entâché d'erreurs (50) :

- erreurs liées aux conditions de prélèvement,
- et/ou erreurs d'interprétation.

La recherche d'une lésion de l'appareil urinaire responsable du développement ou de la récidive de l'infection est importante. Il est donc nécessaire de mettre en oeuvre tous les moyens d'examens complémentaires (biologiques, radiologiques en particulier urographie intraveineuse, et même endoscopiques). Ainsi, dans un nombre de cas non négligeable estimé à 20 à 30 %, l'infection urinaire de l'enfant se révèlera comme une uropathie infectée.

L'infection urinaire de l'enfant est une maladie souvent grave car elle peut passer inaperçue ou même négligée (1, 45, 76, 78), avoir de fâcheuses conséquences (11, 20, 29, 52, 56, 83), ou révéler une lithiase urinaire (21) et parfois aboutir à long terme à des lésions rénales mortelles.

Nous avons exclu dans le présent travail les infections urinaires par le bacille de Koch. Nous avons surtout étudié les infections urinaires induites par des agents bactériens.

Notre plan sera le suivant :

- le matériel d'étude et la méthode de travail seront d'abord exposés ;
- puis la fréquence des infections urinaires sera étudiée :

fréquence
- absolue,
- en fonction de l'âge,
- et selon le sexe de l'enfant ;

- les signes d'appel seront ensuite analysés ;
- les examens cytologiques, bactériologiques des urines seront décrits et nous nous efforcerons d'indiquer les critères d'infection urinaire ;
- enfin, les explorations radiologiques, le pronostic et le traitement de l'infection urinaires seront observés.

oOo

MATERIEL D'ETUDE ET METHODE DE TRAVAIL

Tous les examens cytobactériologiques des urines ($_{o}$) du service de Monsieur le Professeur LESTRADET ont été répertoriés du 1er Octobre 1971 au 30 Septembre 1972. Notre échantillon est celui de pédiatrie générale du fait de la nature du service de Monsieur le Professeur LESTRADET (consultation de médecine et service d'hospitalisation). Au total, 527 culots urinaires ont été pratiqués chez 382 enfants répartis de la manière suivante :

- 146 de 0 à 2 ans,
- 236 de 2 à 15 ans.

Nous avons ensuite étudié les observations médicales correspondant à ces enfants. Nous avons ainsi pu différencier les ECBU ordonnés :

- soit d'une manière systématique,
- soit à la suite de signes cliniques dont nous discuterons plus loin.

Les méthodes de prélèvement pour l'obtention du culot urinaire ainsi que les critères cytobactériologiques seront discutés.

($_{o}$) Examen cytobactériologique des urines = ECBU

Nous avons séparé, après le premier examen d'urine les résultats :

- négatifs : infirmant le diagnostic d'infection urinaire ;
- douteux ;
- ou positifs : affirmant le diagnostic d'infection urinaire.

Dans quelques cas, nous avons été contraint de pratiquer un second culot urinaire pour départager les cas douteux. Mais dans 4 cas, un troisième examen d'urine a été demandé car les précédents étaient douteux.

oOo

FREQUENCE DES INFECTIONS URINAIRES

Elle se décompose en :

- fréquence absolue,
- fréquence en fonction de l'âge de l'enfant,
- fréquence en fonction du sexe.

I. FREQUENCE ABSOLUE

Durant notre étude, 2 500 enfants environ ont été vus en consultation ou hospitalisés. Parmi ceux-ci, nous avons retrouvé 28 infections urinaires, soit une fréquence absolue de 1,12 %.

- D'après FLECHON (32) , elle est de 1,6 %.
- Pour ROYER (75), elle est de 5 %.
- D'après MACAULAY et SUTTON (56), elle est de 1,2 %.
- LAURET G. (53) attribue un pourcentage de 2 à 3 % d'infections urinaires dans la pratique pédiatrique.
- JAMES U. (39) pense qu'il y a 1,5 % d'infections urinaires chez le nouveau-né.
- Dans sa thèse, HUART (38) donne le chiffre de 0,32 % d'admissions hospitalières pour infection urinaire chez le nourrisson.

- LAPLANE (50) donne le chiffre de 2 % d'infection urinaire parmi les enfants hospitalisés.

- CUKIER (27) pense que l'infection urinaire est un des problèmes les plus fréquents en pédiatrie : 0,17 pour 1000 garçons et 0,4 pour 1000 filles sont atteints, soit une moyenne de 1 % environ.

- GILLOT, de BERRANGER et DECOBERT (34) insistent sur les risques de sous-estimer l'infection urinaire mais aussi de la sur-estimer. Pour eux, la fréquence de l'infection urinaire est de 1,30 %.

- Pour GAUDIER (33), 1 % de la population est atteinte d'infection urinaire et 3 à 5 % des enfants hospitalisés ont une infection urinaire.

- ALISON (4) note que les infections urinaires sont la cause de 5 % des entrées dans un hôpital pédiatrique.

- SMELLIE (81) écrit qu'1 à 2 % des enfants ont des infections bactériennes de l'appareil urinaire.

- Enfin, Mme PARNIERE D. (65) trouve une fréquence de 3,8 %.

D'autre part, certains auteurs insistent sur l'importance de la fréquence des bactériuries asymptomatiques :

- ainsi, KUNIN (44) évalue cette bactériurie asymptomatique à 0,12 % des filles et 0,04 % des garçons soit une moyenne de 0,08 %.

- SAVAGE et al (76), dans une étude conduite à Dundee chez des fillettes âgées de 5 ans, et MOND et al (63), arrivent à des chiffres d'1 à 2 % des enfants. Mais MOND voyait son chiffre monter à 4,9 % chez les enfants âgés de moins de 5 ans.

- SIEGEL et al (78) trouvent un chiffre de 2,7 % de bactériuries asymptomatiques significatives en étudiant 600 enfants de moins de 2 ans.

- ABBOTT (1), dans une étude prospective chez 1460 nouveaux-nés, retrouve 14 enfants (soit 1 %) avec une bactériurie. Cinq de ces nourrissons bactériuriques ont des symptômes évoquant une infection urinaire. Les 9 autres (soit 0,6 % environ) sont asymptomatiques et le resteront durant la période d'observation. Mais sur ces 9 enfants, cinq stérilisèrent leurs urines spontanément sans traitement tandis que quatre reçurent des antibiotiques.

- Dans notre série, nous avons retrouvé 4 infections urinaires asymptomatiques sur un total de 28 cas ; ces 4 infectés ont tous moins de deux ans. Nous obtenons donc une fréquence de 0,13 % de bactériuries asymptomatiques.

Il s'établit, en résumé, que la fréquence de l'infection urinaire de l'enfant se situe entre 0,30 et 5 % de la population pédiatrique selon les auteurs et les critères.

Nous relevons l'importance actuelle des travaux relatifs à la bactériurie asymptomatique. Sa fréquence varie de 0,08 à 2,7 % et semble être d'autant plus élevée que l'enfant est plus jeune, d'où l'intérêt de la recherche systématique de l'infection urinaire surtout chez le jeune enfant.

II. FREQUENCE EN FONCTION DE L'AGE

On n'est jamais certain de la première manifestation d'une infection urinaire en raison de la pauvreté des symptômes, et en traitant une rhino-pharyngite, on peut également traiter l'infection urinaire latente.

Nous avons considéré la date de la première manifestation certaine d'infection urinaire, celle du premier culot urinaire positif pour simplifier notre démarche.

L'âge de nos malades s'échelonne de un mois à 15 ans. Nous avons un total de 28 infectés urinaires dont la répartition est la suivante :

- de 0 à 2 mois : 3 soit 11 %
- de 2 mois à 2 ans : 10 soit 36 %
- de 2 ans à 15 ans : 15 soit 53 %.

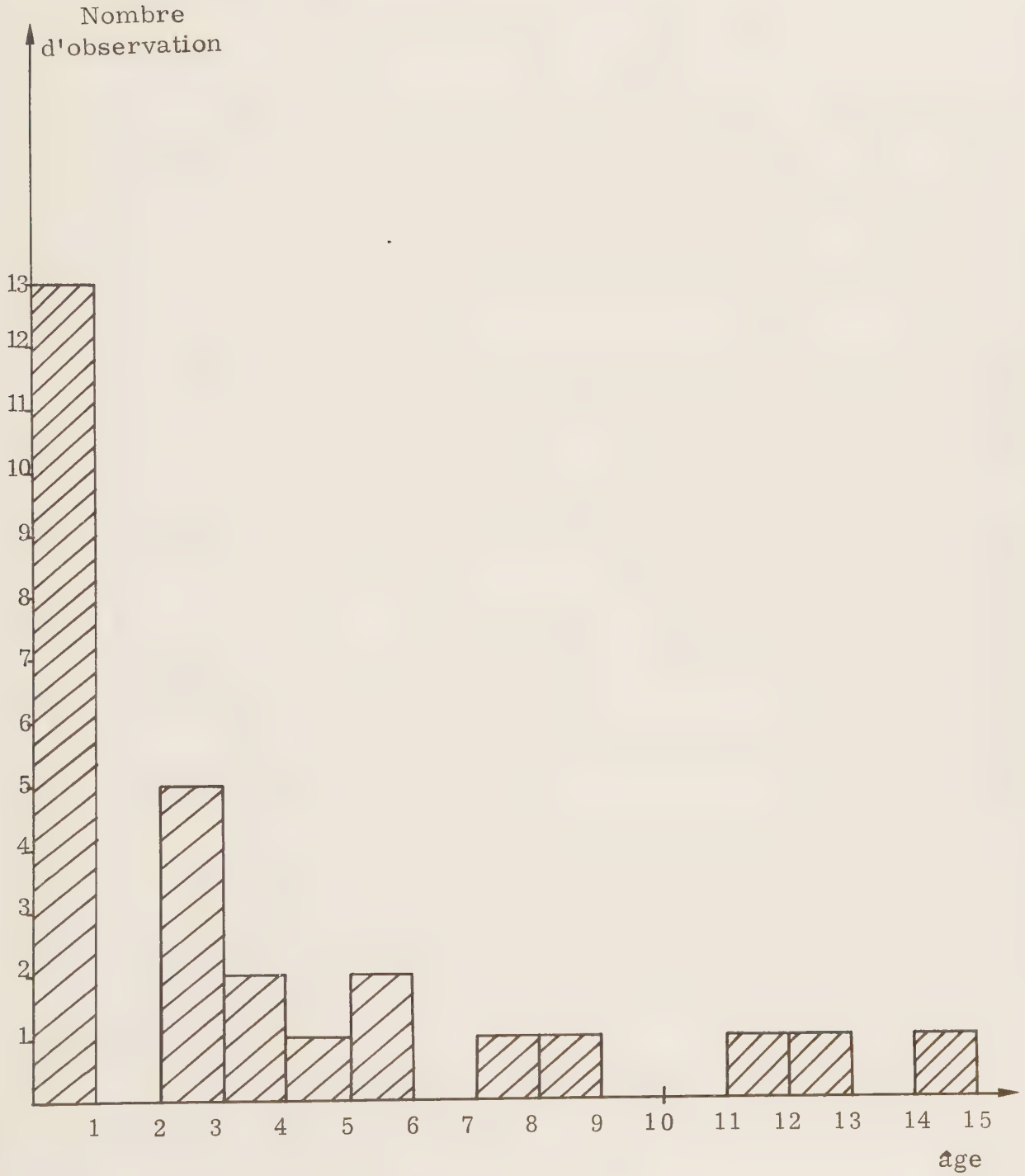
La lecture du graphique numéro 1 nous permet de situer la fréquence maximale de l'infection chez le nourrisson de moins de un an avec un total de 13 cas sur 28, soit 46 %.

Nos résultats ne diffèrent pas sensiblement de ceux obtenus par les auteurs suivants :

- FLECHON (32) obtient une fréquence maximum se situant chez le nourrisson de moins de 1 an et il note que 58 % de ses malades ont moins de trois ans.
- Pour HUART (38), l'infection urinaire est surtout une maladie du nourrisson.
- Pour LAURET (53), la fréquence maximum se situe chez les enfants de moins de deux ans.
- 12 sur 32 infectés urinaires (soit 37 %), ont moins de un an dans la série de MACAULAY et SUTTON (56).
- Pour LAPLANE et al (50), l'infection urinaire est plus fréquente chez l'enfant de moins de 2 ans (58 %), que chez l'enfant de plus de 2 ans (42 %).
- Dans une autre publication, LAPLANE et al (49) insistent sur la fréquence de l'infection urinaire néonatale (0 à 2 mois), qui représente 1 cas sur trois nourrissons environ.

Figure 1

FREQUENCE DES INFECTIONS URINAIRES
EN FONCTION DE L'AGE



- La répartition suivant l'âge pour GILLOT, de BERRANGER et DECOBERT (34) a été :

. de 0 à 2 mois : 5 sur 41 au total	soit 12 %	56 %
. de 2 mois à 2 ans : 18	soit 44 %	
. de 2 à 15 ans : 18	soit 44 %	

- CARTALAT (20) insiste sur la grande fréquence de l'infection urinaire chez l'enfant à tout âge, même à la période néo-natale avec, cependant, une particulière fréquence au cours de la première année de la vie.

- Dans sa série de 82 observations, Mme PARNIERE (65) trouve :

. 21 enfants de moins de 2 ans	soit 26 %	69 %
. 35 enfants de 2 mois à 2 ans	soit 43 %	
. 26 enfants de plus de 2 ans	soit 31 %.	

On observe donc la fréquence de l'infection urinaire chez le nourrisson en particulier avant un an.

III. FREQUENCE EN FONCTION DU SEXE

A) Notre série comprend 8 garçons et 20 filles, soit respectivement 29 % et 71 %.

- FLECHON (32) obtient 31 filles et 24 garçons.
- LAURET (53) relève 70 % de filles.
- STEELE et al (83) obtiennent sur 72 malades, 51 filles (71 % environ) et 21 garçons.
- MACAULAY et SUTTON (56) ont 22 filles (67 %) et 10 garçons.
- Pour CUKIER (27), les filles sont deux fois plus touchées que les garçons.

- GAUDIER (33) pense qu'il y a 10 filles pour 1 garçon.

- LAPLANE et al (50) insistent sur la fréquence de l'infection urinaire chez la fille.

- GILLOT, de BERRANGER et DECOBERT (34) notent, sur un total de 41 infections urinaires, 17 garçons (41 % environ) et 24 filles (59 % environ).

Nous remarquons que l'infection urinaire atteint deux fois plus la fille que le garçon.

B) Selon les tranches d'âge, la répartition entre les sexes n'est pas homogène.

Nous avons ainsi :

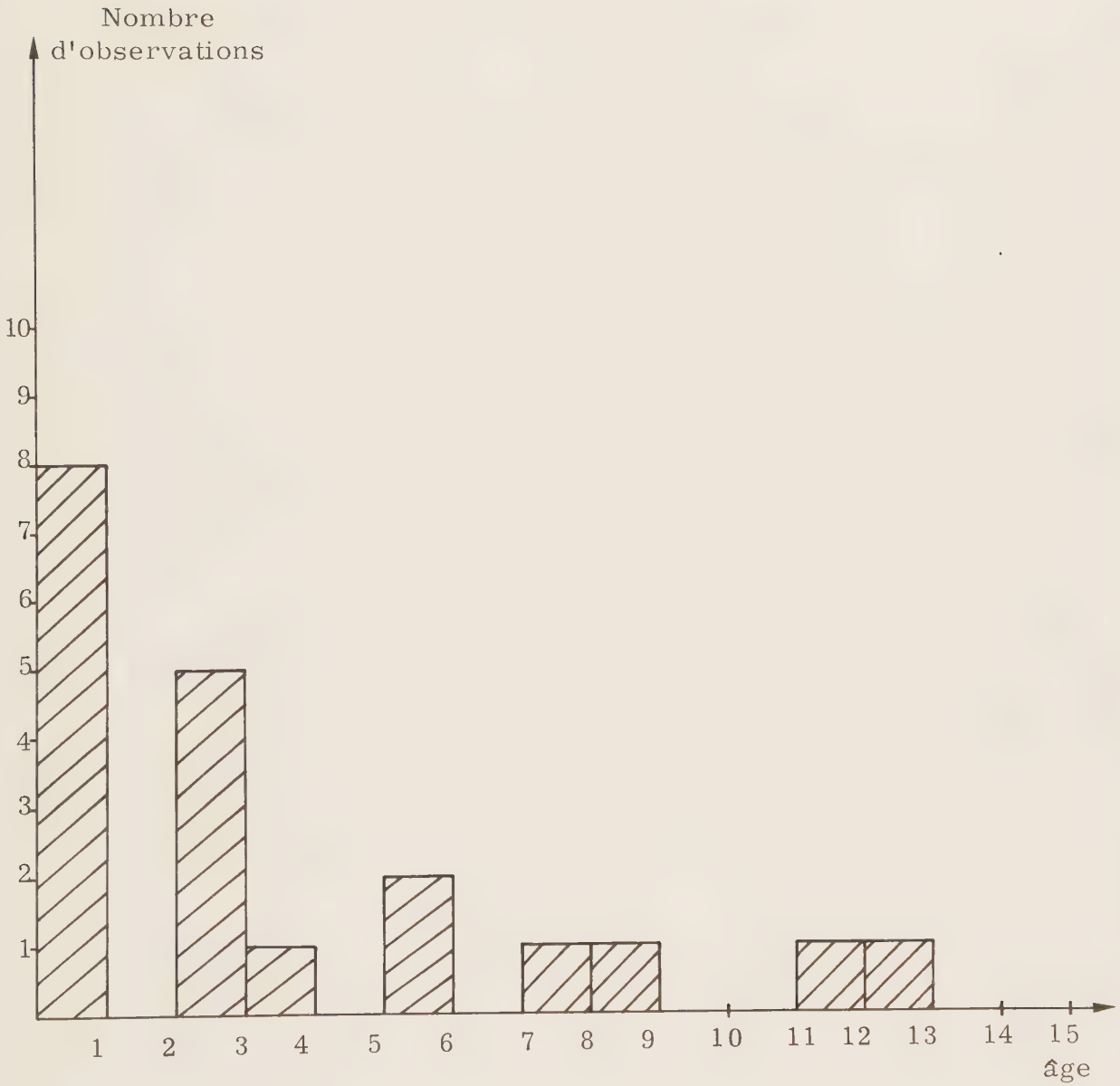
AGE	GARCONS	FILLES
0 - 2 mois	3	0
2 mois - 2 ans	2	8
2 ans - 15 ans	3	12

La prédominance de l'infection urinaire chez le garçon avant 2 mois et chez la fille après 2 mois est bien établie.

Examinons maintenant le tableau n° 2 établissant la répartition de l'infection urinaire des filles suivant l'âge. Nous tirons les conclusions suivantes :

Figure 2

DIAGRAMME DE L'INFECTION URINAIRE
DES FILLES EN FONCTION DE L'AGE



- Une fréquence plus importante de l'infection au cours des trois premières années : 13 malades sur un total de 20 filles ont moins de trois ans ;

- une diminution jusqu'à 9 ans ;

- une recrudescence au moment de la puberté (2 cas).

CUKIER (27) note les mêmes phénomènes :

. période néo-natale : les garçons sont plus souvent infectés que les filles ;

. nourrisson : égalité entre filles et garçons ;

. au-delà de la première année de la vie, les filles l'emportent. Mais les filles sont particulièrement atteintes dans les trois premières années de la vie (l'infection touche environ 1 % des petites filles) et cette fréquence décroît ensuite jusqu'à une exacerbation nouvelle avec le début de la vie sexuelle.

LAPLANE et al (50) insistent sur une restriction concernant la fréquence de l'infection urinaire chez la fille : chez les enfants de moins de 2 mois, ce sont les garçons qui sont le plus souvent atteints. Dans une autre publication (49), ces auteurs citent, à propos de 111 cas d'infection urinaire chez le nourrisson les chiffres suivants :

. 0 à 2 mois : garçons = 23 cas soit 68 %,
filles = 11 cas soit 32 %.

. 2 mois à 2 ans : garçons = 25 cas soit 32 %,
filles = 52 cas soit 68 %.

D'autre part, l'étude épidémiologique pour ces auteurs, a montré qu'il n'y avait pas de prédominance saisonnière et que l'infection urinaire s'observe à toutes

les périodes de l'année. Mais la fréquence de l'infection urinaire est inégale selon les années.

GILLOT, de BERRANGER et DECOBERT (34) donnent les chiffres suivants :

. 0 à 2 mois	filles	= 2 cas ;
	garçons	= 3 cas.
. 2 mois à 2 ans	filles	= 9 cas ;
	garçons	= 9 cas.
. plus de 2 ans	filles	= 13 cas ;
	garçons	= 5 cas.

Ils concluent que parmi ces infections urinaires, il y a donc plus de filles (24 cas) que de garçons (17 cas), surtout par la prédominance des filles de plus de 2 ans.

CARTALAT (20) pense que la répartition entre les sexes est égale avant 2 ans ; mais après 2 ans, on retrouve deux filles pour un garçon.

Pour FLECHON (32) :

- il y a une majorité de garçons au-dessous de un an (10 garçons pour 8 filles) ;
- pour l'ensemble des moins de 4 ans, il y a égalité entre les sexes (18 garçons, 18 filles) ;
- pour l'ensemble des plus de 2 ans, la majorité des filles est nette (20 filles, 9 garçons).

HUART (38) trouve chez le nourrisson 18 garçons et 11 filles.

Mme PARNIERE (65) constate :

. avant 2 mois	: 4 filles pour 17 garçons ;
. de 2 mois à 2 ans	: 19 filles pour 16 garçons ;
. après 2 ans	: 14 filles pour 12 garçons.

On peut noter quelques travaux concernant l'infection néo-natale :

- BOULESTEIX, ROY et NAVARRO (16) pensent qu'elle atteint le garçon deux fois plus souvent que la fille.

- DAILLY et al (28) retrouvent 80 % de garçons parmi les 26 observations d'infections urinaires néo-natales.

- Mais JAMES U (39) constate, dans sa série, 13 nouveaux-nés garçons et 19 filles.

En conclusion, nous pouvons dire que :

- l'infection urinaire atteint deux fois plus la fille que le garçon sur la totalité de la population pédiatrique étudiée ;

- que le garçon est plus souvent infecté que la fille avant deux mois ; ce rapport s'inverse plus tard (après 2 ans).

oOo

		Nos résultats	Flechon (32)	Royer (75)	Macaulay et Sutton (56)	Lauret (53)	Laplane (50)	Cukier (27)	Gillot et al. (34)	Gaudier (33)	Smellie (81)	Parnière (65)	Steele (83)	Kunin (44)	Mond et al. (63)	Siegel (78)	Abbott (1)	Moyenne générale
Fréquence absolue		1,12 %	1,6 %	5 %	1,2 %	2 à 3 %	2 %	1,7 % garçon 4 % fille	1,3 %	1 %	1 à 2 %	3,8 %						1,9 %
Fréquence en fonction de l'âge	0-2 mois	11 %	47,3 %				19 %		12 %			26 %						17 %
	2 mois 2 ans	36 %					39 %		44 %			43 %						40,5 %
	2 - 15 ans	53 %	52,7 %				42 %		44 %			31 %						44,6 %
Fréquence en fonction du sexe	garçon	29 %	43,6 %		23 %	30 %		34 %	41 %			45 %	29 %					34 %
	fille	71 %	46,4 %		67 %	70 %		66 %	59 %			55 %	71 %					63 %
Fréquence des bactériuries asymptomatiques		0,13 %												0,08 %	0,1 % à 0,2 %	2,7 %	0,6 %	0,73 %

TABLEAU N° 3 RECAPITULATIF DE LA FREQUENCE DES INFECTIONS URINAIRES DE L'ENFANT

SIGNES D'APPEL DE L'INFECTION URINAIRE DE L'ENFANT.

Nous distinguerons deux groupes : de 0 à 2 ans et de 2 à 15 ans. Les signes d'appel sont résumés dans le tableau n° 4.

Nous voyons que :

1° Dans le groupe de 0 à 2 ans (13 cas) :

a) Les manifestations urinaires sont absentes à l'exception d'une oligurie.

b) Un signe digestif (vomissement fébrile) est relevé dans un cas.

c) Sept cas de pyrexie sont retrouvés dont six isolés.

Au total l'infection urinaire du nourrisson peut être trompeuse du fait de :

. la rareté des manifestation urinaires et digestives,
. la fréquence de la pyrexie le plus souvent isolée.

Ces notions sont confirmées par :

- DE LUCA et al (29) qui insistent sur la fréquence de la fièvre et de l'importance des autres signes généraux.

- CARTALAT (20) :.la fièvre est présente dans 50 % des cas au-dessous de 2 mois, et dans 80 % des cas de 2 mois à 2 ans ;

.les troubles digestifs sont retrouvés dans 50 % des cas au-dessous de 2 mois et dans 25 % des cas de 2 mois à 2 ans. L'auteur leur rattache la stagnation pondérale qui est un mode de révélation relativement fréquent.

- Pour ROY (74), des signes généraux sont, surtout chez le nourrisson de plus de deux mois, le seul signe d'appel : fièvre isolée, poussées fébriles à répétition, troubles digestifs associés ou non à la fièvre, constatation d'un retard pondéral qui s'explique, ni par des troubles digestifs, ni endocriniens.

- BLANCHER et OLIVIER - MARTIN (11) pensent que les manifestations aspécifiques sont la règle chez le nourrisson de 2 mois à 2 ans :

. poussée fébrile inexpliquée, unique signe d'appel dans 50 à 80 % des infections urinaires du nourrisson ;

. troubles digestifs banaux ;

. hypotrophie pondérale.

- Pour LAPLANE et al (50), il faut penser à l'infection urinaire devant une rhino-pharyngite qui ne guérit pas. La fièvre est présente dans 80 % des cas environ. Dans un cas sur 10, les troubles du jet, une tumeur hypogastrique correspondant à une rétention vésicale attirent l'attention.

- GILLOT et al (34) insistent sur les signes neurologiques chez les nourrissons (agitation, convulsion, signes méningés) qu'ils trouvent six fois dans leur série de 23 cas.

- Pour GAUDIER (33), les signes trompeurs sont l'apanage du nourrisson:

. survenue de poussées fébriles brutales ou de fièvre au long cours ;

Groupe	Pyrexies (dont Pyrexies isolées)	S. de cystite (pollakiurie, brûlures à la miction)	Oligurie	Enurésie	Douleurs abdominales	Vomissements	Protéinurie	Convulsions	Leucorrhée
0 à 2 ans	7 / 6		1			1			
2 à 15 ans	6 / 1	8	1	2	4		1	2	1
Total	13 / 7	8	2	2	4	1	1	2	1

Manifestations urinaires = 12

TABLEAU N° 4

SIGNES D'APPEL RETROUVES DANS NOS OBSERVATIONS

. anorexie, refus du biberon, vomissements chroniques, insomnie, agitation inexpliquée au cours de la nuit, pâleur, chute de poids.

Une nouvelle entité est apparue récemment : l'infection urinaire du nourrisson de 0 à 2 mois (49) appelée " néo-natale " :

. nette prédominance masculine ;
. la fièvre est présente dans 50 % des cas (50) mais JAMES (39) pense qu'elle est présente dans 15,5 % des cas ;
. les troubles digestifs sont fréquents (50) ;
. l'ictère est une manifestation clinique propre au nouveau-né :

- il est retrouvé une fois sur quatre pour LAPLANE et al (49).

- JOLY (40) examine 54 cas d'ictères bactériens néo-nataux après l'âge de 10 jours. Dans presque tous ses cas, le pyurie a été évidente.

- GILLOT et al (34) découvrent ce signe trois fois sur cinq nouveaux-nés infectés.

2° Dans le groupe de 2 à 15 ans (15 cas) :

a) Les manifestations urinaires sont fréquentes :
- en particulier les signes de cystite (pollakiurie, brûlures à la miction) : 8 cas ;
- un cas d'oligurie ;
- deux cas d'énurésie ;

soit au total des signes urinaires dans 11 cas sur 15 observations.

b) Les douleurs abdominales sont fréquentes : 4 cas.

c) Les pyrexies sont retrouvées dans six cas mais au contraire du groupe précédent, elles sont associées cinq fois à un autre signe clinique.

d) On retrouve :
- deux convulsions hyperpyrétiques,
- une protéinurie,
- une leucorrhée.

Au total :

a - plus grande fréquence des signes urinaires :
. ils se retrouvent dans 46 % des cas pour LAPLANE et al (50) ;
. la cystite existe dans un cas sur deux pour ROY (74) ainsi que pour BLANCHER et OLIVIER - MARTIN (11) ;
. CARTALAT (20) insiste sur la fréquence des tableaux tels que la cystite simple ou la pyélonéphrite aïgue.

b - la fièvre n'est pas constante :
. 59 % des cas pour LAPLANE et al (50) ;
. 25 % des cas pour DE LUCA et al (29) .

c - les signes digestifs sont presque aussi fréquents :
. 18 % des cas pour LAPLANE et al (50) ;
. les douleurs abdominales sont retrouvées dans 5 cas sur 18 enfants de plus de 2 ans dans la série de GILLOT et al (34) ;
. J. BURKLE (86), à propos de 23 pyélonéphrites du jeune enfant, insiste sur la fréquence des douleurs abdominales avec anorexie, fièvre et surtout vomissements ;

- pour PORTER et GILLER (86) " la pyélonéphrite est à soupçonner devant tout enfant qui vomit sans cause apparente " ;
- MAC GOVERN (57) retrouve des douleurs abdominales dans 12 % de ses uropathies.

d - de nombreux auteurs insistent sur la protéinurie qui doit faire rechercher une infection urinaire (4, 11, 20, 27, 33, 50, 74) ; nous-mêmes avons découvert une infection urinaire à l'occasion d'un examen systématique de protéinurie qui s'était révélé positif.

e - l'infection urinaire est souvent la cause de l'énurésie (4, 11, 27, 33). Pour DE LUCA et al (29), une énurésie associée est notée dans plus de 50 % des cas chez les enfants de plus de 3 ans. Nous avons retrouvé ce signe deux fois chez nos infectés de plus de 2 ans.

3° Quelque soit l'âge :

a) La fièvre est présente 13 fois, soit un pourcentage de 46 %, dont 7 fois isolée.

- Pour FLECHON (32), la fièvre est le signe d'appel majeur dans plus de la moitié des cas.

- ALISON (4) note que toute fièvre mal expliquée doit faire rechercher une infection urinaire.

- Dans la série de GILLOT et al (34), la fièvre reste dans plus de la moitié des cas (26 sur 41) le symptôme qui éveille l'attention.

b) 12 enfants (42 %) présentaient des manifestations urinaires.

- FLECHON les retrouve dans 29 % des cas (16 cas sur 55) ;

- ALISON place les anomalies mictionnelles au premier plan des signes fonctionnels qu'il faut rechercher.

Conclusion :

Les signes d'appel de l'infection urinaire de l'enfant peuvent être divisés en 3 groupes :

1) Le nouveau-né : son tableau clinique est maintenant individualisé comme le soulignent de nombreux auteurs, LAPLANE et al (50) en particulier ; on note la fréquence de la fièvre, des signes digestifs et l'importance de l'ictère (34, 40, 50). Ces signes cliniques ont été retrouvés par DAILLY et al (28) dans leur étude de 26 cas d'infection urinaire chez le nouveau-né.

2) Le nourrisson de 2 mois à 2 ans : nous observons comme tous les auteurs, les tableaux trompeurs que peut prendre une infection urinaire et l'intérêt de faire un ECBU devant :

- une pyrexie que nous retrouvons très souvent isolée ;
- des signes digestifs ;
- mais aussi, la découverte d'une protéinurie.

Des signes cliniques attirent plus rarement, directement l'attention sur l'appareil urinaire.

3° L'enfant de plus de 2 ans :

- Les signes urinaires sont plus fréquents (11, 50, 74) ;

- les pyrexies sont plus rares que chez le nourrisson (29, 50) et plus souvent associées à un autre signe clinique ;

- les signes digestifs sont presque aussi fréquents (34, 50) ;

- un signe trompeur peut être retrouvé chez la petite fille : la leucorrhée qui est aussi une cause très fréquente de souillure du prélèvement ;

- enfin, comme dans le groupe 2, une protéinurie doit faire rechercher une infection urinaire.

En conclusion, 3 tableaux sémiologiques différents concernant l'infection urinaire se dégagent chez le nouveau-né, le nourrisson de plus de 2 mois et l'enfant de 2 à 15 ans.

oOo

EXAMEN BACTERIOLOGIQUE DES URINES

L'ECBU est, en pratique, l'examen le plus courant (74), qui apporte la preuve de l'infection urinaire (49).

I. CONDITIONS DU PRELEVEMENT

A. TECHNIQUE

Il nous faut, tout d'abord, insister sur la qualité technique du prélèvement (4, 7, 20, 33, 34, 50, 74, 90), ses résultats en étant fortement contingents. Le personnel chargé du recueil d'urines doit être très entraîné (7 , 67).

Nous avons suivi le protocole suivant pour tous nos enfants :

- nettoyage soigneux de la peau et des organes génitaux externes avec un savon acide ;
- application de dakin ensuite sans trop insister ;
- après le prélèvement, l'urine était recueillie dans un récipient spécial, lui-même aussitôt placé dans de la glace et entreposé au refrigérateur (à + 4 degrés C) ;

. nous portions l'ensemble des prélèvements au laboratoire dès que possible.

- Pour ROY (74) : - les urines doivent être recueillies dans un récipient stérile et portées aussitôt au laboratoire ;

- l'examen doit être effectué dans le quart d'heure qui suit le recueil.
L'idéal est de faire le prélèvement au laboratoire.

- CRUICKSHANK et EDMOND (26) pensent que la toilette ne doit comporter que du savon, puis un séchage.

- COURTIEU (23) considère deux éventualités : les examens systématiques de dépistage et ceux orientés par l'existence de symptômes évoquant une infection urinaire. Dans le premier cas, les règles d'asepsie peuvent être plus souples. Tout résultat évoquant une infection fera l'objet d'un examen de contrôle sur un prélèvement réalisé dans les meilleures conditions. Le transport des urines au laboratoire devra être immédiat, et maintenu de toute façon entre 0 et 8° C jusqu'au moment de l'examen. Il ne faut jamais congeler les urines car cette méthode altère en grande partie les éléments cellulaires et fausse le résultat de l'examen cytologique.

- ASSCHER et al(6) trouvent une méthode économique de dépistage des bactériuries asymptomatiques chez des filles de 5 à 11 ans. Ils démontrent, en effet, que les prélèvements d'urine " du milieu du jet " faits sans surveillance, à la maison, donnent d'excellents résultats, supérieurs à ceux pratiqués avec une méthode idéale (nettoyage soigneux de la vulve et du périné - prélèvements exécutés en laboratoire).

Nous pouvons donc distinguer, comme COURTIEU (23) les examens d'urine systématiques de dépistage des examens symptomatiques. Il est évident que, dans le premier cas, le protocole préconisé par ROY (74) est difficile à appliquer du fait :

- du nombre journalier important d'examens à effectuer ;
- de l'impossibilité pour certains enfants alités de se rendre au laboratoire ;
- parfois de l'indisponibilité du personnel du laboratoire.

Nous l'appliquions pour tous les seconds cas et dans l'éventualité d'une réponse douteuse, pour l'examen de contrôle.

Nous devons signaler un point particulier de la technique de prélèvement : le garçon ayant un phimosis serré :

- dans ce cas, d'après GAUDIER (33), il convient de faire un nettoyage local soigneux ;
- pour CUKIER (27), des urines trouvées non stériles chez un garçon à prépuce non rétractable, impliquent soit une cure chirurgicale du phimosis suivie d'un nouvel ECBU prélevées au jet, soit la répétition de l'examen sur des urines directement ponctionnées dans la vessie ;
- dans cette éventualité, nous pratiquions une ponctions vésicale sus-pubienne.

B. METHODES DE PRELEVEMENT :

Elles sont au nombre de quatre dont les indications, nous le verrons plus loin, varient suivant l'âge et le sexe de l'enfant.

1. Le cathétérisme uréthral : nous l'avons exclu car il est, même réalisé dans de bonnes conditions d'asepsie, la source de nombreuses infections iatrogènes et il comporte un risque traumatique important.

Le sondage est proscrit :

- soit dans tous les cas : par BOISSIERE et VERMEIL (12), CUKIER (27) ;

- soit chez le garçon seul : par COURTIEU (23), GAUDIER (33), ou VERON et KAZMIERCZAK (90).

Lorsque ce procédé est retenu, PRYLES et al (68) attirent notre attention sur l'intérêt de ne pas recueillir le début du jet urinaire et sur la valeur de l'examen des quelques gouttes d'urine qui restent dans l'extrémité vésicale de la sonde.

2. La méthode de prélèvement dite " du milieu du jet " :

Nous l'avons utilisée chez le grand enfant pour remplacer le sondage.

- Chez le garçon, ce prélèvement est précédé d'un nettoyage soigneux du gland par la technique vue plus haut et d'un décalottage ;

- chez la fille, un nettoyage soigneux de la vulve ; la petite fille est mise ensuite en position gynécologique et les grandes lèvres écartées.

La fiabilité de cette méthode est variable :

- LEMIEUX et SAINT - MARTIN (54) pensent que les échantillons obtenus par miction propre chez la femme sans infection urinaire seront stériles dans 70 % des cas quand toutes les mesures d'asepsie sont prises.

- BRAUDE et al (19), étudiant 68 enfants suspects d'infection urinaire, pensent que le sondage ou le recueil en collecteur ou jet dépistent aussi bien l'un que l'autre les infections urinaires.

- PRYLES et STEG (67) montrent que la miction libre avec recueil des urines du milieu du jet a une valeur comparable à celle du sondage.

- HEWSTONE A.S.(36), après l'étude de 1439 examens d'urine d'enfants suspects d'infection urinaire obtient qu'un cinquième (20,4 %) des prélèvements faits par la méthode du "milieu du jet " donnent des résultats douteux dans la série où les urines contiennent des leucocytes altérés en grand nombre (supérieur à 10 ∅ par ml).

- SHANNON et al (77) comparent simultanément les méthodes du "milieu du jet " et la ponction sus-pubienne faites chez 185 malades infectés. On sait que cette dernière méthode est d'une grande fiabilité, comme nous le verrons plus loin. Même lorsque l'infection urinaire a été prouvée par la méthode du "milieu du jet", un pourcentage important d'erreurs a été démontré par les examens pratiqués simultanément par ponction sus-pubienne.

Nous pouvons donc chiffrer à 20 à 30 % le risque d'erreur de cette méthode. Nous pouvons toutefois l'adopter comme le préconisent BERTOYE et VINCENT (10) ainsi que SMITH E.D.(82) pour tous les examens systématiques.

Nous pratiquions un examen de contrôle dans les cas douteux.

3. La poche collée périméatique (méthode du "clean voiding"). Nous l'avons utilisé presque constamment chez le nourrisson quel que soit son sexe.

La technique, que nous avons déjà vue, doit être très rigoureuse.

Nous n'avons pas laissé en place le sac plus d'une demi-heure. LAPLANE et al (50), CRUICKSHANK et EDMOND (26) et COURTIEU (23) pensent que le sac ne doit pas demeurer plus de 15 à 20 minutes. Il est, en pratique, difficile de changer le collecteur toutes les 15 ou 20 minutes ; nous avons, pour cette raison, adopté un temps intermédiaire de 30 minutes.

Dès que l'enfant urinait, le sac était enlevé dans les meilleures conditions aseptiques, nettoyé à la partie inférieure par un antiseptique, coupé avec des ciseaux ou un stylet stérile et recueilli dans un récipient stérile sous glace avec les mêmes précautions qu'une hémoculture ou une ponction lombaire.

L'intérêt de cette méthode est maintenant établie, cependant :

- CUKIER (27) souligne que la poche collée périméatique est le mode de recueil des urines le moins fiable dès que l'on attache une importance à une bactériurie chiffrée, dans l'ignorance où l'on reste du délai qui s'est écoulé entre la miction et le recueil des urines dans la poche. Cet argument n'est pas valable si l'on surveille étroitement l'enfant.

- HEWSTONE A.S. (36), à la suite de l'étude de 1439 examens d'urine d'enfants suspects d'infection urinaire obtient les résultats suivants :

. une grande proportion de résultats ininterprétables (entre 10 et 100 000 germes / ml) est retrouvée avec la méthode de prélèvement du collecteur en plastique ;

. lorsque le nombre de leucocytes altérés est élevé (plus de 10 / ml), 38 % des prélèvements faits à l'aide du collecteur sont ininterprétables comparés aux 6 - 8 % de prélèvements par cathéter.

- Après ces travaux, SMITH E.D (82) conclut que le collecteur en plastique fournit de mauvais résultats et il préconise une autre technique (ponction sus-pubienne) pour les enfants de moins de 4 ans.

Nous conclurons, comme COURTIEU (23), que nous pouvons recourir à cette méthode pour un examen systématique de dépistage et qu'en cas de doute, un examen de contrôle sera nécessaire.

4. La ponction sus-pubienne :

C'est une méthode qui permet d'obtenir des urines totalement aseptiques (23) et qui donne les meilleurs résultats (82) sinon d'une très grande valeur (30, 68). Nous le pratiquions dans les cas douteux, en prenant les précautions suivantes :

- l'enfant devait boire, dans le demi-heure précédente, une grande quantité de liquide (150 à 200 cc) tout en empêchant l'écoulement uréthral, par une pince caoutchoutée ;
- le prélèvement était fait dès la palpation du globe vésical. A ce moment, on fait pénétrer une aiguille à PL. au-dessus du pubis en la dirigeant légèrement vers le bas et en arrière sur la ligne médiane.

Les indications des méthodes de prélèvement sont variables selon l'âge et le sexe de l'enfant.

I. Les nourrissons :

a) garçon : les auteurs choisissent généralement comme nous l'avons fait, le collecteur stérile en plastique (4, 7, 20, 23, 33, 34, 50).

Cependant :

- CUKIER (27) propose la miction induite par le biberon chez le nourrisson et la ponction sus-pubienne chez le nouveau-né et le prématuré ;

- BERTOYE et VINCENT (10) proposent le prélèvement par " miction réflexe " ;

- enfin, SMITH E.D.(82) préfère la ponction sus-pubienne.

b) fille : les avis divergent et quatre méthodes peuvent être individualisées selon les auteurs :

1. le collecteur stérile en plastique :

. Nous l'avons toujours utilisé dans ce cas, proscrivant tout sondage quel que soit le sexe de l'enfant ;

. GILLOT et al (34), CARTALAT (20), BEGUE et al (7) utilisent la même méthode ainsi que LAPLANE et al (49, 50) ;

. COURTIEU (23) propose d'y recourir pour un examen systématique de dépistage ;

2. le cathétérisme uréthral : ALISON (4), GAUDIER (33), ROY (74) le préconisent, ainsi que COURTIEU (23) à des fins diagnostiques ;

3. la ponction sus-pubienne : SMITH E.D.(82) préfère recourir à cette méthode. D'autre part, CUKIER (27) l'utilise chez le nouveau-né et le prématuré ;

4. la " miction réflexe " : certains auteurs la suggèrent :

- CUKIER (27) chez le nourrisson,

- BERTOYE et VINCENT (10).

On constate aisément la diversité des méthodes utilisées chez les nourrissons féminins.

II. Les grands enfants :

a) garçon : tous les auteurs et nous-mêmes, avons proscrit le sondage devant les dangers de traumatisme et d'ensemencement de l'infection et donc utilisé la méthode dite " du milieu du jet " malgré ses imperfections.

b) fille : les avis divergent encore dans ce cas et deux méthodes sont envisagées :

1. la méthode du " milieu du jet " : nous l'utilisons comme ALISON (4) , GAUDIER (33), CARTALAT (20), COURTIEU (23), CUKIER (27), BERTOYE et VINCENT (10) et SMITH (82) ;

2. le sondage est préconisé par : LAPLANE et al (50), GILLOT et al (34), ROY (74), BEGUE et al (7).

Terminons par le cas particulier de la ponction sus-pubienne dont nous avons vu l'intérêt sur le plan théorique :

- ALISON (4) l'estime rarement nécessaire ;

- quant à CUKIER (27), il la pratique systématiquement chez le nouveau-né et le prématuré quel que soit le sexe et en cas de doute pour les autres enfants ;

- SMITH E.D.(82) l'utilise chez tous les enfants de moins de 4 ans et lorsque les résultats de la méthode du " milieu du jet " sont ininterprétables chez les plus de 4 ans ;

- DOVE et al (30) la suggèrent en pratique générale ;

- nous-mêmes la pratiquions uniquement dans les cas douteux.

II. EXAMENS CYTOLOGIQUE, BACTERIOLOGIQUE DES URINES ET CRITERES D'INFECTION URINAIRE.

Nous savons que les critères de l'infection urinaire sont essentiellement biologiques ; c'est pourquoi l'ECBU garde une grande valeur dans la discussion du diagnostic d'infection urinaire et aussi dans la surveillance de son traitement.

Mais celle-ci est qualitative et donc sujette à des interprétations personnelles. L'introduction de la bactériurie et de la leucocyturie par millilitre s'efforce de définir la pyurie en donnant des estimations quantitatives.

Nous avons observé l'attitude suivante pour le dépistage de l'infection urinaire : nous demandions deux prélèvements d'urine à 24 heures d'intervalle, à moins de réponse franchement positive ou négative du laboratoire.

Nous pratiquions l'ECBU et le compte des germes, mais pas le numération des leucocytes.

A. L'ECBU

Nous considérions quatre possibilités lors des prélèvements :

1er cas :

Leucocytes présents (en général pyurie).

Nombreux germes à l'examen direct (supérieurs à 100 000 / ml).

Un type de colonie à la culture.

= Infection urinaire.

Nous ne demandions pas de second prélèvement.

2ème cas :

Pas de leucocytes .

Pas de germes.

= Pas d'infection urinaire.

Nous considérions le résultat suivant :

Pas de leucocytes.

Quelques germes à l'examen microscopique.

Culture stérile.

Comme une réponse identique à la précédente.

3ème cas :

Pas de leucocytes.

Nombreux germes à l'examen direct (+ 100 000 germes / ml).

Culture abondante avec un type de colonie largement prédominante.

Nous jugions ce cas comme douteux et nous pratiquions un second prélèvement :

- si ce dernier était superposable au premier, avec le même germe en quantité notable, nous nous trouvions devant une infection urinaire à traiter ;

- lorsque les deux germes étaient différents, il s'agissait d'une souillure.

4ème cas :

Nombreux leucocytes.

Nombreux germes à l'examen microscopique.

Culture stérile.

L'examen était douteux et nous demandions, comme dans le 3ème cas, un second prélèvement (avec une meilleure technique).

Nous pouvons donc voir que :

- les deux premiers cas sont d'interprétation évidente et ne prêtent pas à discussion (4, 11, 20, 23, 48, 50, 74) ;

- par contre, les 2 derniers font partie, comme le signale COURTIEU (23), de diverses combinaisons qui engagent à refaire l'examen si un doute se manifestait à l'existence d'une infection urinaire (11, 50, 67, 74).

Il faut donc redemander un ECBU ou le refaire avec éventuellement une autre technique de prélèvement parfaite (11, 74), si celui-ci est ambigu. C'est en particulier dans ces cas douteux, comme nous le verrons plus loin, que la numération des germes apporte un facteur de discussion mesurable (23).

Signalons enfin deux dernières possibilités de réponse de l'ECBU :

- Une pyurie sans germes : il faut recommencer également l'examen mais trois autres éventualités peuvent se présenter pour CARTALAT (20) :

  . traitement antibiotique antérieur au prélèvement ;
  . tuberculose urinaire (exclue de notre exposé) ;
  . néphrite interstitielle non bactérienne classique, très rare chez l'enfant.

- Culot urinaire normal mais culture positive : cette réponse est presque toujours observée en cas de souillure (4, 74).

La valeur de l'ECBU est évidente dans le dépistage de l'infection urinaire (4, 11, 13, 23, 84).

- Elle est confirmée par SIMON et al (79) qui constatent que, sur 1000 examens d'urine, l'examen microscopique est en accord avec les signes cliniques d'infection urinaire dans 93,6 % des cas, alors que la numération des germes ne l'était que dans 80 % des cas ; ainsi que par PRYLES et al (67) qui montrent la bonne corrélation d'ensemble qui existe entre le résultat de l'examen bactériologique, microscopique direct et la bactériurie quantitative.

- L'ECBU permet à lui seul d'affirmer l'infection urinaire (11).

Il faut cependant faire deux remarques :

- BOUDRY et al (13), pratiquant 480 examens consécutifs d'urine chez des patients atteints ou suspects d'infection des voies urinaires, montrent l'insuffisance de l'examen direct (gram) puisque de nombreux résultats restent indéterminés ou erronés vis-à-vis de la bactériologie quantitative.

- Il faut critiquer les ECBU riches en cellules épithéliales (67, 84) ; il est préférable, en particulier, de ne pas en observer dans le culot de centrifugation en cas de bactériurie importante (67).

Conclusion :

Notre interprétation de l'ECBU ne diffère pas sensiblement de celle des auteurs cités. L'intérêt de cet examen dans le diagnostic d'infection urinaire est évident mais une attitude critique doit être constante pour en tirer les meilleurs profits : il ne faut pas hésiter à

refaire un examen dont le résultat est douteux ou ne correspond pas aux éléments cliniques (67). Enfin, l'association de l'ECBU et de la numération des germes (dont nous verrons l'interprétation plus loin) sera bénéfique pour le dépistage des infections urinaires.

B. LA BACTERIURIE :

Les critères cytologiques et bactériologiques sont discutés. On sait, par ailleurs, que la présence de germes dans les urines ne signifie pas obligatoirement une infection urinaire ; on devra ainsi éliminer les contaminations uréthrales ; KASS (41, 42, 43) mit au point le compte des germes pour ces différentes raisons.

Plusieurs auteurs ont attiré l'attention sur l'intérêt de la bactériurie qui constitue le dénominateur le plus commun des infections des voies urinaires (45), qui en est le meilleur signe (10) ou qui représente un élément fondamental pour leur diagnostic (7).

I. Technique :

La numération des bactéries par millilitre d'urine a toujours semblé un procédé lourd à réaliser. Les germes, d'autre part, se multiplient durant le transport. C'est pourquoi des méthodes simplifiées ont été proposées ; MACKEY et SANDYS (58) décrivent un milieu de transport, l'inoculation se faisant par simple trempage. NAYLOR et GUTTMANN (35), à partir de ce principe, mettent au point un procédé simple permettant d'apprécier les critères d'une bactériurie significative : c'est le

" dip-slide " ou méthode de la lame immergée (°).

Il s'agit d'une simple lame de verre enduite sur une des faces avec une couche d'agar, et sur l'autre face, avec une couche de gélose sélective de MAC-CONKEY. Les lames sont inoculées en les trempant ou en les recouvrant avec l'urine fraîchement émise. Elles sont incubées à 37° ; les colonies sont ensuite comptées, examinées et identifiées. Les auteurs ont comparé leur méthode avec celle des dilutions des urines coulées en boîte de Pétri sur 385 cas et ont pu établir la relation existant entre le nombre de colonies et celui des bactéries dans l'urine en procédant aux mêmes inoculations avec des cultures diluées dont le nombre de bactéries au millilitre était connu. L'avantage de ce procédé est évident : il n'y a aucun délai entre la miction et l'inoculation.

II. Intérêt de la numération des germes urinaires :

La valeur de cette méthode est confirmée par COHEN et KASS (22). Ils précisent que le compte des colonies étant impossible aux environs de cent colonies, un résultat satisfaisant est obtenu en comparant la densité des cultures sur lames à des photographies de lames indiquant la quantité de bactéries par millilitre. La lecture est ainsi rapide et la précision peut aller jusqu'à 10^7 millions (10^7) de germes par millilitre.

ARNEIL et al (5) étudient la méthode et préconisent la culture à la température ambiante de la chambre dans le cas où le laboratoire est éloigné. Ils comparent 140 échantillons consécutivement à 37° C et à 15-18° C.

(°) URICULT - Lab. FUMOUZE, S.A. , 1, rue Méchin 93450 ILE SAINT DENIS

Ils concluent que cette découverte peut révolutionner la méthode des cultures bactériennes dans les hôpitaux, en pratique générale, dans les programmes de dépistage et à la maison.

PETITHORY (66) effectue la numération des germes dans 100 urines. Il pense que le comptage systématique permet de renoncer au sondage. Il décrit trois méthodes pouvant être employées dans la numération des bactéries urinaires : la technique des dilutions et celle de l'anse platinée, toutes deux inspirées de HOEPRICH (37) et la " lame immergée ".

La méthode des dilutions, trop longue et coûteuse, ne peut être utilisée couramment. Les procédés simples de l'anse de platine calibrée et surtout de la " lame immergée " mettent la numération des bactéries à la portée de tous les laboratoires en fournissant des résultats suffisamment significatifs. Il conclut que le compte des germes dans l'urine devrait être une pratique systématique permettant :

- d'éviter les dangereux prélèvements par sondage ;
- de déceler les infections frustes ou latentes ;
- de suivre l'évolution sous traitement.

DOVE et al (30) essayent de porter le diagnostic d'infection urinaire dans la pratique générale. Ils trouvent qu'il est confirmé :

- dans 92 % des cas par la combinaison de la ponction sus-pubienne et de la " lame immergée " ;
- dans 73 % des cas par l'examen direct des urines obtenues par ponction sus-pubienne ;
- dans 72 % des cas par la culture d'urines obtenues par la technique du " milieu du jet ".

Ils suggèrent que le diagnostic d'infection urinaire en pratique générale, peut être fait de la meilleure manière en utilisant la méthode de la " lame immergée " et la ponction sus-pubienne.

BOUVIER et al (17) examinent 50 prélèvements d'urine par la méthode des dilutions et par la " lame immergée " ; les recherches sont pratiquées aussi bien au dépistage, qu'en cours de traitement ou après l'arrêt de ce dernier. Ils concluent que :

- la " lame immergée " est une méthode simple et précise pour déterminer le nombre de bactéries par millilitre dans les urines ;
- l'inoculation immédiate, dès l'émission d'urine, évite la prolifération de contaminants et de faux résultats positifs ;
- elle peut jouer un rôle important dans le dépistage des infections urinaires, ainsi que dans la surveillance du traitement.

MAZAURIC (60) attire notre attention sur l'utilité de la " lame immergée " en pratique générale et dans tous les cas où la transmission au laboratoire ne peut être rapide : le praticien peut lui-même et très aisément pratiquer la mise en culture dès l'émission, ce qui évite la confusion entre prolifération de contaminants et infection.

La numération des germes paraît, par ailleurs :

- un examen fondamental pour le dépistage, la surveillance du traitement antibiotique et celle à long terme de toutes les infections des voies urinaires (60) ;
- indispensable à une juste interprétation des données de la clinique et du laboratoire (13) ;
- utile au diagnostic d'infection urinaire lorsque l'ECBU ne permet pas de conclure de façon formelle (11).

En conclusion :

La numération des germes urinaires et en particulier la technique de la " lame immergée " peut être considérée comme un examen complémentaire de pratique courante (5, 17, 30, 60), qui permet de déceler les infections frustes ou latentes (66) et qui peut jouer un rôle important dans le dépistage et la surveillance du traitement des infections urinaires (17, 60, 66).

Une nouvelle méthode, le Microstix (°), propose une numération séparée des germes totaux et des bactéries gram-négatif dans l'urine. Cette bandelette réactive constitue un bon test de dépistage (25, 31). La réponse chiffrée ne devra cependant pas être interprêtée de façon absolue et devra conduire à un examen bactériologique approfondi de l'urine.

En résumé, nous pouvons dire que :

1. Le Microstix * - constitue un bon test de dépistage ;
- peut être utilisé à température ambiante ;
- permet de compter les germes et de savoir s'il s'agit de Gram + ou de Gram - ;
- peut être utilisé dans la surveillance des uropathies ou des infections urinaires traitées chez des malades correctement éduqués ;
- mais présente de grandes difficultés pour l'identification des germes et des repiquages ultérieurs.

(°) MICROSTIX : Laboratoire AMES, Tour Maine Montparnasse, 75755 PARIS Cédex 15

2. L'Uricult * - est un véritable milieu de culture avec d'un côté de la lame les Gram + et de l'autre côté les Gram - ;

- doit être mis à l'étuve ou dans un endroit chauffé ;

- est utilisé au laboratoire dans la pratique courante pour les bactériuries ;

- permet de compter les colonies bactériennes, d'identifier rapidement les germes et de faire toute technique bactériologique (antibiogramme en particulier) ;

- est utilisable pour la surveillance des infections urinaires traitées.

III. Critères d'infection par la bactériurie quantitative :

Nous avons interprété les résultats de la bactériurie quantitative utilisée pour le dépistage de l'infection urinaire de la manière suivante :

- supérieure à 100 000 germes / ml = infection urinaire ;
- entre 10 et 100 000 germes / ml = résultat douteux ; nous pratiquions un nouvel examen ;
- inférieure à 10 000 germes / ml = souillure.

Les critères d'infection urinaire établis par la bactériurie quantitative sont très discutés. Ils peuvent être résumés par le tableau n° 5 où il est possible de distinguer quatre ordres d'interprétation de la numération des germes urinaires :

1. Le plus grand nombre d'auteurs (3, 4, 7, 13, 26, 35, 37, 50, 51, 58, 60, 64, 66, 70, 74, 80) admettent les normes de KASS (41) qui, le premier, établissait

qu'une contamination pouvait entraîner une bactériurie allant jusqu'à 10 000 germes par ml et que les valeurs égales ou supérieures à 10^5 bactéries / ml étaient seules significatives d'une infection urinaire. Entre ces deux nombres, on ne peut tirer de conclusions : il faut alors se baser sur le contexte et refaire l'examen. Ce sont ces normes et l'attitude qui en découle que nous avons suivies dans l'interprétation de nos résultats. Certains auteurs, tout en acceptant les chiffres de KASS, émettent des réserves :

- PRYLES et ELIOT (70) pensent que le nombre de 10^5 germes / ml d'urine donné par KASS n'est valable que pour les bacilles Gram-négatif ; mais les bacilles et cocci Gram-positif atteignent plus rarement cette limite en cas d'infection.

- De même, l'infection urinaire est prouvée pour NGHIEM et al (64) lorsque la bactériurie par ml d'urine dépasse 100 000 éléments, ces derniers étant des colibacilles. Mais ce chiffre peut être plus faible lorsque d'autres germes sont en cause.

- Pour CRUICKSHANK et EDMOND (26), l'existence d'une infection urinaire ne peut être suspectée que si à deux prélèvements successifs on trouve un chiffre égal ou supérieur à 10^5. D'autre part, il peut y avoir contamination jusqu'à 10^5 germes / ml ; mais un chiffre supérieur à 10^5 peut aussi traduire une contamination.

- BEGUE et al (7) admettent qu'une bactériurie égale ou supérieure à 100 000 / ml est significative d'une infection urinaire à condition qu'il s'agisse d'une culture mono-microbienne ; mais ils abaissent le seuil de la bactériurie limite d'une contamination à 1000 / ml.

Tableau n° 5 CRITERES D'INFECTION URINAIRE

Auteurs	Bactériurie significative d'une infection urinaire (germes/ml)	Bactériurie limite d'une contanimation (germes/ml)
KASS (41)	$\geqslant 10^5$	$\leqslant 10^4$
GUTTMANN & NAYLOR (35)	$\geqslant 10^5$	$\leqslant 10^4$
HOEPRICH (37)	$\geqslant 10^5$	$\leqslant 10^4$
MACKEY & SANDYS (58)	$\geqslant 10^5$	$\leqslant 10^4$
BRAUDE et al (18)	$\geqslant 10^4$	
PRYLES & ELIOT (70)	$\geqslant 10^5$ pour les bacilles gram-négatif. Concentration inférieure pour les bacilles et cocci gram-positif.	
LARKIN (51)	$\geqslant 10^5$	
SMELLIE (81)	$\geqslant 10^5$	
CRUICKSHANK & EDMOND (26)	$\geqslant 10^5$ à deux prélèvements successifs	$\leqslant 10^5$ mais parfois $> 10^5$
VERON & KAZMIERCZAK (89)	> 1200	< 1200
LAPLANE et al (50)	$\geqslant 10^5$	$\leqslant 10^4$
BEGUE et al (7)	$\geqslant 10^5$	$\leqslant 10^3$
MAZAURIC (60)	$\geqslant 10^5$	$\leqslant 10^4$
BOUDRY et al (13)	$\geqslant 10^5$	$\leqslant 10^4$
PETITHORY (66)	$\geqslant 10^5$	$\leqslant 10^4$
BOUVIER et al (17)	$> 10^3$	
ALISON (4)	$\geqslant 10^5$	$\leqslant 10^4$
NGHIEM et al (64)	$\geqslant 10^5$ pour les colibacilles. Concentration inférieure s'il s'agit d'autres germes.	
ROY (74)	$\geqslant 10^5$	
RABINOWITZ & SAITZ (73)	$\geqslant 50\ 000$	
WALTEN & KUNIN (47)	$\geqslant 50\ 000$	
ACAR et al (3)	$\geqslant 10^5$	$\leqslant 10^4$

- MAZAURIC (60) pense qu'un nombre inférieur à 10^5 peut très bien refléter une infection urinaire et que des conditions particulières (diurèse, ph, traitement) peuvent sensiblement modifier la bactériurie.

- Pour PETITHORY (66), le nombre des bactéries peut être inférieur à 100 000 dans certains cas et correspondre néanmoins, à une infection certaine lorsque :

. un agent bactériostatique est éliminé dans l'urine ;
. le débit urinaire est élevé et que l'urine séjourne peu de temps dans la vessie ;
. le ph urinaire est très défavorable à la multiplication des germes ;
. il y a occlusion de l'uretère en aval de l'infection.

2. Deux auteurs (47, 73) admettent comme bactériurie significative d'une infection urinaire un chiffre supérieur ou égal à 50 000 / ml.

Cependant :

- RABINOWITZ et SAITZ (73) étudient les prélèvements d'urine d'enfants réalisés sans aucune préparation ou instructions données à ces derniers.

- WALTEN et KUNIN (47) reconnaissent que les chiffres supérieurs à 50 000 germes/ ml trouvés dans un premier examen d'urine suggèrent fortement une véritable bactériurie, mais qu'il semble raisonnable de demander un second examen lorsque le résultat se situe entre 50 et 100 000 germes / ml.

3. BRAUDE et al (18) abaissent à 10^4 la concentration limite en bactéries pouvant avoir une signification d'infection urinaire quel que soit l'âge, le sexe ou le mode de prélèvement utilisé.

4. Enfin, deux séries d'auteurs considèrent comme significatives d'une infection des urines des valeurs de bactériuries très basses :

- 1 200 germes / ml pour VERON et KAZMIERCZAK (89) ;
- 1 000 germes / ml pour BOUVIER et al (17).

Il est évident qu'on doit être beaucoup moins exigeant dans l'interprétation d'examens systématiques ou d'examens de dépistage où l'on n'est pas toujours dans des conditions totales d'asepsie.

IV. Conclusions :

Nous voyons l'intérêt de l'utilisation de la bactériurie quantitative par la " lame immergée " dans le dépistage systématique, la surveillance du traitement et celle à long terme de toutes les infections urinaires de l'enfant.

Les chiffres de bactériurie quantitative sont très discutés mais il semble que, compte tenu des techniques de numération de routine :

- un chiffre égal ou supérieur à 100 000 germes / ml est synonyme d'infection urinaire ;
- un chiffre inférieur à 10 000, de contamination ;
- entre 10 et 100 000, ce résultat ne permet pas de conclure ; il existe cependant une suspicion si le chiffre obtenu est supérieur à 50 000 germes / ml (4, 47, 73).

Il est indéniable (3) que quelques infections urinaires demeurent au-dessous de 100 000 bactéries / ml, et que de rares contaminations en particulier chez la petite fille, dépassent 10 000 bactéries / ml.

Mais ces cas ne dépassent pas 5 % au premier examen. Il est donc prudent de demander un second prélèvement qui permettra de résoudre les cas litigieux.

C. LA LEUCOCYTURIE :

Nous n'avons pas utilisé la leucocyturie comme moyen de diagnostic des infections urinaires. Cependant, certains auteurs ont tenté de définir la pyurie par la méthode de la leucocyturie par millilitre et/ou par minute. Le tableau ci-dessous résume leurs résultats :

Auteurs	Leucocyturie significative d'une infection urinaire		Leucocyturie normale	
	Leucocytes /ml d'urine	Leucocytes par minute	Leucocytes /ml d'urine	Leucocytes par minute
BRAUDE et al (18)	>5 à 10 pour le garçon >10 à 100 pour la fille			
PRYLES & ELIOT (70)	> 30			
SMELLIE (80)	> 50			
LINCOLN & WINBERG (55)	> 70			
CRUICKSHANK & EDMOND (26)	> 10		< 10	
VERMEIL (12)	> 10	> 5000	< 5	< 2000
BERTOYE & VINCENT (10)	> 10	> 5000		
CARTALAT (20)	> 50	> 5000	< 10	< 1000
ALISON (4)				< 1000
ROY (74)		>10000		

On remarque la diversité des chiffres de leucocyturie normale et de leucocyturie significative d'une infection urinaire qui en restreint l'utilisation. Dans le second cas, le chiffre de 10 par millilitre est le plus souvent admis (10, 12, 18, 26). De toute façon (90), la mesure du débit leucocytaire est plus précise et doit être préférée à la simple appréciation de la leucocyturie ; en particulier en cas de résultat douteux (4, 12, 74).

Il existe enfin d'autres inconvénients :

- la grande difficulté de pratiquer cet examen chez le nourrisson et le petit enfant ;
- cette méthode est peu sensible et laisse échapper de nombreuses infections urinaires (10, 72, 90).

Cependant, cet examen serait un bon élément de surveillance du traitement de l'infection urinaire (4, 50, 74).

D. LES AUTRES EXAMENS DE DEPISTAGE D'INFECTION URINAIRE

VELA NAVARRETE (87), devant la fréquence des bactériuries asymptomatiques, insiste sur l'intérêt des méthodes simples de diagnostic. Différentes techniques de diagnostic de bactériurie peuvent être envisagées. Parmi elles, l'examen direct du sédiment est une technique facile, rapide, peu coûteuse et en même temps d'une très grande rigueur scientifique. Mais lorsqu'on ne dispose pas du microscope et de la centrifugeuse, il reste les techniques de diagnostic chimique des bactériuries :

- le chlorure de triphénil-tétrazalium (o) (TTC) ;

(o) - UROSCREEN

. le nitrite de Griess (o) ;
. le test de la catalase.

Mais ces tests chimiques présentent un inconvénient majeur : les résultats sont faussement négatifs dans 20 à 30 % des cas (3, 87).

Parmi ceux-ci, c'est le TTC qui permet d'obtenir les pourcentages de résultats positifs les plus élevés (entre 70 et 90 % d'infections urinaires significatives) (87).

III. RESULTATS DE NOS ECBU :

Nous avons distingué les enfants âgés de moins de 2 ans et ceux de plus de 2 ans.

Dans chaque catégorie, nous avons séparé les ECBU faits systématiquement de ceux établis à l'occasion de signes cliniques d'appel.

Nos résultats peuvent être résumés à l'aide des quatre tableaux suivants :

(o) - STAT-TEST

A. ENFANTS DE O A 2 ANS

a) Examens systématiques

	négatif	douteux	positif
1ère CU total = 44	34	7	3
2ème CU total = 6 (1 non refait)	5		1
Total après 2 CU	39		4

b) Examens symptomatiques

	négatif	douteux	positif
1ère CU total = 102	79	14	9
2ème CU total = 14	9	5	
3ème CU total = 4 (1 non refait)	4		
total après 3 CU	92		9

B. ENFANTS DE 2 A 15 ANS.

a) Examens systématiques

	négatif	douteux	positif
1ère CU total = 59	56	3	
2ème CU total = 3	3		
total après 2 CU	59		

b) Examens symptomatiques

	négatif	douteux	positif
1ère CU total = 177	161	2	14
2ème CU total = 2	1		1
total après 2 CU	162		15

Conclusions :

1. Nous préconisons la pratique systématique de l'ECBU chez le nourrisson ; en effet sur 44 enfants de moins de 2 ans, nous avons relevé 4 infections urinaires ; alors que pour les grands enfants, sur les 59 ECBU faits systématiquement, nous n'avons observé aucune infection urinaire.

2. Il est nécessaire de refaire un 2ème ECBU le lendemain ou deux jours après, voire un 3ème, lorsque le premier est douteux.

Ainsi, nous avons observé chez le nourrisson une infection urinaire parmi les 6 ECBU qui ont été refaits systématiquement, et détecté chez le grand enfant, une autre infection urinaire parmi les 2 ECBU symptomatiques.

IV. FREQUENCE DES GERMES ISOLES.

Nous avons séparé les enfants de moins de 2 ans des plus âgés.

La fréquence des germes peut se résumer d'après le tableau suivant :

	colibacille	protéus	staphylocoque pathogène	Klebsielle	germe indéterminé
0 - 2 ans	5	3		4	1
13 cas	(38 %)	(23 %)		(31 %)	(8 %)
2 - 15 ans	12	2	1		
15 cas	(80 %)	(13 %)	(7 %)		
total des 2 catégories	17	5	1	4	1
28 cas	(60 %)	(18 %)	(4 %)	(14 %)	(4 %)

Nous observons donc :

1. que le colibacille est le germe le plus fréquent : 80 % environ chez les grands enfants, 38 % chez les nourrissons, soit une moyenne de 60 %.

2. Nous trouvons ensuite par ordre décroissant le protéus, la Klebsielle et plus rarement le staphylocoque pathogène.

Au total nous observons donc :

- 17 colibacilles,
- 5 protéus,
- 5 Klebsielles,
- 1 staphylocoque-pathogène.

Les auteurs suivants ont obtenu généralement les mêmes résultats.

Ainsi,

- COUVELAIRE (24) écrit : "la pyélonéphrite est une maladie le plus souvent colibacillaire ; cette proportion est vraie 90 fois sur 100 au moins ".

- DE LUCA (29) signale 72 % de colibacilles pour 12 % de protéus.

- KUNIN et al (44) notent une proportion de 11 colibacilles pour 1 protéus.

- HUART (38) relève 24 colibacilles pour 1 protéus.

- JAMES U. (39) indique 26 colibacilles pour 2 protéus.

- LAPLANE et al (49) trouvent :

. chez 34 enfants de 0 à 2 mois :
  27 colibacilles pour 1 protéus ;
. chez 77 nourrissons de 2 mois à 2 ans :
  54 colibacilles pour 18 protéus.

- MOUHADDEB (62) constate :

. 31 % de protéus,
. 20,5 % de colibacilles,
. 16,5 % de pyocyaniques,
. 12 % de Klebsielles.

Mais la série décrite par cet auteur n'est pas comparable aux précédentes puisqu'elle concerne 64 malades ayant une infection urinaire persistante après la dernière intervention chirurgicale.

- ALISON (4) remarque surtout des germes gram-négatif (protéus, colibacille, Klebsiella aérobacter, pyocyanique) et des germes gram-positif (staphylocoque, entérocoque).

- ROY C. (74) place par ordre de fréquence décroissante : l'escherichia coli, le protéus, le pyocyanique, la Klebsielle.

- BRAUDE et al (19), étudiant 23 observations, retrouvent 19 colibacilles pour 2 protéus.

- LARKIN (51) observe sur 35 cas, 25 colibacilles pour 3 protéus.

- COURTIEU (23) distingue la prédominance des microbes de l'intestin, avec en premier lieu, l'escherichia coli. Les autres entérobactéries, y compris le protéus, le suivent de près. On y rencontre aussi des entérocoques, des staphylocoques dorés, des bacilles pyocyaniques.

En conclusion, les deux points suivants paraissent bien établis : l'importance des germes gram-négatif dans l'infection urinaire de l'enfant et la prépondérance du colibacille dans cette affection. Le typage des colibacilles responsables des infections urinaires montre des sérotypes différents de ceux des gastro-entérites (69) et appartenant aux groupes O : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, et 75 soit, dans l'ensemble, des sérotypes somatiques ayant un numéro d'ordre faible dans la classification de KAUFFMANN (71, 85).

Pour cette raison on peut parler avec MELEKIAN B. (61) de colibacilles uropathogènes, par opposition aux colibacilles entéropathogènes.

oOo

EXPLORATIONS RADIOLOGIQUES

Les auteurs insistent sur l'importance des investigations radiologiques sur l'infection urinaire de l'enfant. Elles sont le complément indispensable des examens bactériologiques (50) et essentielles pour dépister les différents types de malformations des voies urinaires (32).

I. INDICATIONS

Notre conduite a été la suivante :

- pratique systématique de l'urographie intra-veineuse
  - . chez le garçon et en cas de récidive quel que soit le sexe de l'enfant, conformément à l'attitude de la quasi totalité des auteurs (4, 11, 14, 20, 50, 82);
  - . chez le nourrisson comme ALISON (4), CARTALAT (20) et SMITH E.D. (82) ;
  - . si l'infection se prolonge ainsi qu'ALISON (4), LAPLANE et al (50) et SMITH E.D. (82).

- nous n'avons pas accompli d'explorations radiologiques chez l'enfant de moins de deux mois, ayant à ce sujet une conduite attentiste, mais BLANCHER et OLIVIER - MARTIN (11) les préconisent dans cette catégorie de nourrissons quel que soit leur sexe.

- il existe deux circonstances qui doivent faire demander une UIV (°) :
  . lorsqu'il existe des signes de gravité (4, 11, 20) ,
  . en cas d'hématurie (82).

Dans tous les cas, lorsque les investigations radiologiques ont été prescrites, elles ont été effectuées deux mois après la découverte de l'infection urinaire ; mais certaines conditions sociales et familiales peuvent amener à faire l'examen plus tôt, un minimum de quinze jours a toutefois été respecté.

Il faut signaler qu'on n'est jamais sûr qu'il s'agisse de la première infection urinaire. On peut être amené à voir l'enfant lorsqu'il s'agit en fait, d'une récidive. L'interrogatoire des parents doit donc être minutieux et comme le souligne BOISSIERE (12) " il faut avoir l'urographie facile ".

II. TECHNIQUE

Les qualités techniques de l'UIV, d'après le professeur LAPLANE (50) sont les suivantes : "il faut d'abord un cliché sans préparation. Lorsque l'injection du produit opaque a été faite par voie veineuse, il faut un cliché précoce qui permet d'apprécier la topographie générale de l'arbre urinaire, rein, uretère, vessie et la morphologie de chacun de ces éléments et les relations par rapport à la ligne médiane.

(°) UIV = urographie intra-veineuse.

Il faut également des clichés à intervalles répétés, un cliché vésical de face et de profil, un cliché mictionnel pour apprécier comment la vessie se vide et quelle est la morphologie de l'urèthre.

Il faut enfin un cliché post-mictionnel. Chez le nourrisson, les renseignements fournis par l'UIV ne sont pas toujours faciles à interpréter. Les gaz intestinaux très abondants peuvent en effet gêner l'interprétation des images. Mais des procédés divers, comme par exemple, l'ingestion d'une potion gazeuse, permet de dégager les bassinets et les autres parties de l'appareil urinaire d'une manière tout à fait satisfaisante ".

III. FREQUENCE DES UROPATHIES

Nous avons pratiqué une UIV chez 8 de nos malades.

Ce nombre restreint s'explique de la manière suivante :

- nous n'avons pas pratiqué d'UIV chez nos trois nourrissons de moins de deux mois car l'uropathie est moins fréquente à cet âge ;

- nous l'avons prescrite systématiquement chez nos nourrissons masculins et en cas d'infection urinaire traînante ou récidivante chez les nourrissons féminins et les grands garçons.

Dans trois cas, l'UIV a été complétée par une cystographie rétrograde et dans un cas par une cystoscopie.

Elle a été considérée comme normale dans 4 cas :

. 2 garçons (sur 8 cas)

. 2 filles (sur 20) ; deux enfants ont moins de deux ans sur un total de 13 malades de cet âge.

Quatre anomalies ont été dépistées, soit une proportion de 14 % :

- une duplicité pyélo-urétérale droite complète ;
- deux reflux vésico-urétéraux bilatéraux ;
- une dilatation du bassinet droit avec résidu vésical post-mictionnel.

Nous pouvons admettre, d'après le tableau ci-dessous, que la proportion moyenne est de 25 % :

Auteurs	Fréquence des uropathies
FLECHON (32)	32 %
KUNIN (44)	22 %
NGHIEM et al (64)	exceptionnelles avant 2 mois, 25 % plus tard
LAPLANE et al (49)	21 %
BOULESTEIX & ROY (15)	un tiers des cas
GILLOT et al (34)	44 %
ALISON (4)	un tiers des cas
Mme PARNIERE (65)	19 uropathies sur 82 cas soit 23 % environ

Nos quatre uropathies ont été observées chez trois filles et un garçon. Il est difficile de tirer une conclusion d'un nombre si faible d'observations d'autant que les auteurs relèvent au contraire une plus grande fréquence chez le garçon.

Ainsi :

- DE LUCA (29) signale quatre garçons pour une fille ;

- MACAULAY et SUTTON (56) ont observé une malformation des voies urinaires chez sept des dix garçons ;

- NGHIEM et al (64) pensent que les malformations urologiques sont deux fois plus fréquentes chez le garçon que chez la fille ;

- GILLOT et al (34) trouvent des uropathies chez 50 % environ de garçons et 33 % environ de filles.

IV. CONCLUSION

L'indication des explorations radiologiques (en particulier l'UIV) doit être systématique chez le nourrisson et le garçon, et discutée chez la fille, mais sera le plus souvent faite car la fréquence des uropathies est importante (21 à 44 %).

Il convient enfin de signaler l'importance de l'étape radiologique pour le diagnostic de lithiase urinaire (21). Elle permet bien souvent de soupçonner la nature du calcul, sa localisation et son retentissement sur les voies excrétrices puisqu'elle détermine deux types de lithiases : lithiase sans uropathie et lithiase avec uropathie.

oOo

PRONOSTIC DES INFECTIONS URINAIRES

Les auteurs opposent classiquement le pronostic de formes d'infection sans uropathie et celles révélant une malformation urinaire.

I. OBSERVATIONS PERSONNELLES

Notre série comprend 28 observations suivies durant un an ; nous avons constaté :

- une infection urinaire prolongée chez deux des quatre anomalies urologiques ;
- la récidive dans un cas d'uropathie ;
- l'arrêt de l'infection chez 23 patients ;
- deux malades ont été perdus de vue.

Nous notons donc un pronostic aggravé chez trois de nos quatre uropathies (prolongation ou récidive de l'infection urinaire) et la bénignité des formes " primitives" puisqu'aucun accident n'a été relevé chez 23 de nos malades sans anomalie urologique.

Rappelons qu'il s'agit d'un pronostic à court terme car notre étude a duré un an.

II. DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES :

DE LUCA et al (29), en étudiant le pronostic tardif de 1279 infections urinaires, observent une insuffisance rénale dans 35 % des cas, 16 % seulement étant en rapport avec une uropathie malformative.

STEELE et al (83), après un examen de 72 enfants infectés des voies urinaires, retrouvent 51 % de malades considérés comme guéris après traitement et 49 % de complications urinaires diverses (pyélonéphrite chronique, insuffisance rénale chronique, infection urinaire persistante).

MACAULAY et SUTTON (56) observent des complications urinaires dans 50 % des cas.

CARTALAT (20) pense que le pronostic dépend :

. de l'atteinte rénale et de l'étiologie,
. du traitement et de la surveillance de l'enfant.

LASFARGUES et ROY (52) introduisent une nouvelle notion dans le pronostic : la différence existant entre l'infection urinaire du nouveau-né et celle du nourrisson.

1. Chez le nouveau-né : le pronostic immédiat peut être grave et parfois du fait de l'infection elle-même. Le devenir lointain paraît favorable en dépit de la fréquence du reflux ; les rechutes sont rares.
2. Chez le nourrisson : le pronostic immédiat est plus favorable que chez le nouveau-né. Le devenir lointain est dans les formes avec uropathie réglé par les possibilités thérapeutiques de celles-ci et par l'état du parenchyme rénal. Dans les pyuries primitives, l'avenir est lié à l'existence ou non d'une récidive et surtout à son caractère itératif.

BLANCHER et OLIVIER - MARTIN (11) discutent des facteurs de gravité dans les pyuries dites " bénignes " :

- l'existence immédiate de signes de pyélonéphrite ;
- la récidive de l'affection ;
- la notion de multiples germes infectants.

Ils pensent que dès le premier examen, certaines pyuries de l'enfant ne peuvent pas être considérées comme bénignes. Par ailleurs, au cours du traitement d'une infection urinaire à priori bénigne, d'autres éléments de pronostic peuvent intervenir :

- la persistence du reflux vésico-rénal ;
- la résistance au traitement ;
- la récidive de l'infection en cours de traitement.

COHEN R. (21) remarque que dans les 3/4 des cas la lithiase s'extériorise par une infection urinaire. Cette infection est persistante et récidivante tant que la lithiase n'a pas été traitée.

III. CONCLUSION

Les infections urinaires, même sans malformation urologique, ne sont pas toujours bénignes. Une surveillance prolongée après le premier épisode aigu doit être instituée systématiquement. Nous pratiquions alors des bactériuries aux 8ème, 15ème, 30ème, 45ème et 60ème jour après la découverte de la pyurie et un contrôle tous les trois mois pendant un an. Les bactériuries permettent de dépister les récidives même aymptomatiques, et surtout l'évolution de l'infection vers la pyélonéphrite chronique.

oOo

TRAITEMENT

I. OBSERVATIONS.

Durant notre étude, nous avons suivi le protocole suivant : dès la preuve de l'infection urinaire, le traitement institué comprenait de l'ampicilline (Totapen *) à la dose de 100 mg/kg si l'agent microbien responsable était un gram-négatif ou une céphalosporine (Céporine *) à la dose de 50 mg/kg en cas de gram-positif, ces deux antibiotiques étant administrés par voie parentérale.
Le 4ème jour, nous corrigions le traitement en fonction de l'état de l'enfant, de sa courbe de poids, de l'antibiogramme et de la bactériurie par millilitre faite la veille.

La durée du traitement variait selon l'étiologie de l'infection urinaire :

1) Infections urinaires sans uropathie :

Si la bactériurie était inférieure à 5 000 germes / ml au 3ème jour, un traitement antibiotique à doses efficaces durait 15 jours.

Les urines des enfants étaient contrôlées les 30ème, 45ème et 60ème jour puis tous les trois mois pendant un an.

2) Infections urinaires récidivantes :

a. Si le bilan radiologique et biologique était normal, nous appliquions le protocole précédent avec antibiothérapie active pendant six semaines en changeant l'antibiotique et cure de six mois au minimum par alternance de quinze jours d'un antiseptique ou d'un sulfamide.

b. Si des anomalies radiologiques étaient importantes, la suppression de la cause de l'infection était discutée avec l'urologue.

II. DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES.

Deux catégories sont distinguées par BLANCHER et OLIVIER - MARTIN (11) dans le traitement des infections urinaires de l'enfant :

1) Les pyuries bénignes aiguës :

Le traitement d'attaque se fait par un antibiotique choisi d'après les caractères du germe ; l'antibiogramme pouvant éventuellement modifier ce choix. Ce traitement est poursuivi 8 à 10 jours, puis le relais est pris par un sulfamide ou un dérivé chimique, durant trois semaines au minimum, mais six semaines au mieux.

2) Les pyuries associées à un facteur de gravité :

La durée totale du traitement est très variable dans ce cas, car le délai séparant le moment de la stérilisation urinaire de la date de guérison réelle n'est pas connu.

Quatre schémas thérapeutiques sont envisagés par BEGUE, LASFARGUES et BRUEZIERE (8) :

a) Infection aiguë sans uropathie :

Le traitement d'attaque doit comporter l'association d'un antibiotique efficace et bactéricide à un antiseptique (ou à un sulfamide) et durer quinze jours. Le traitement d'entretien doit alterner deux antiseptiques pendant un mois. Une bactériurie doit être faite au bout de 48 heures, après l'arrêt du traitement d'attaque et après celui du traitement d'entretien, puis tous les trois mois en cours d'année.

b) Infection avec uropathie :

Les décisions doivent être prises en commun entre urologues, néphrologues, bactériologistes et radiologues. Avant l'acte opératoire, les urines doivent être parfaitement désinfectées. Si l'uropathie est simple, le traitement antibiotique post-opératoire dure deux semaines et le traitement d'entretien sera prolongé six mois. Si elle est complexe et s'accompagne de lésions rénales, l'infection urinaire subit le même protocole, mais plus prolongé et différemment adapté aux rechutes.

c) Infections récidivantes :

Si elles sont associées à un reflux vésico-uréthéral, il faut tenter d'assurer une désinfection valable des urines durant six mois à un an, par un traitement d'attaque rigoureux et bactéricide, un traitement d'entretien continu et une surveillance de la bactériurie chaque mois.

Les cystites peuvent être responsables de récidives et le traitement antibiotique général ne suffit pas toujours. Il faut recourir, en particulier dans les trigonites, à des traitements locaux et à une courte corticothérapie.

d) Pyélonéphrites interstitielles avec uropathie :

Ces malades réclament une antibiothérapie particulièrement adaptée ; on aura alors recours au pouvoir bactéricide sur les différentes bactéries simultanées ou successives et il faut associer deux antibiotiques actifs. La durée du traitement se prolonge durant trois semaines, voire un mois dans les cas graves et les bactériuries sont faites une à deux fois par semaine dans ce traitement d'attaque. Le traitement d'entretien doit être pratiquement continu et surveillé tous les mois ou tous les deux mois par la bactériurie.

Enfin, une place particulière doit être faite à la gentamicine (°) dans le traitement des infections urinaires de l'enfant :

- Pour VERGER, GUILLARD et SAN JUAN (88), les meilleures indications de la gentamicine semblent être les cas où l'on se trouve en présence d'un germe résistant aux antibiotiques usuels, les cas où il est important d'obtenir une stérilisation rapide des urines, également lorsqu'il y a atteinte de l'état général ou rénal, en pré ou post-opératoire et au cours des explorations urologiques.

- Cet antibiotique est très important dans le traitement des infections urinaires graves de l'enfant pour BEGUE, LASFARGUES, ROY et LAPLANE (9).

(°) Gentalline * .

- Pour MATHIEU, BOUVIER et MORENO (59), la gentamicine a la première place parmi les antibiotiques dans le traitement des infections urinaires associées à des uropathies malformatives. Mais ces indications doivent être limitées au traitement d'attaque des infections graves à l'exclusion du traitement d'entretien ou de celui des infections urinaires bénignes.

III. CONCLUSION

Le traitement des infections urinaires de l'enfant doit être :

- adapté à chaque cas,
- suffisamment long,
- constamment surveillé par les méthodes biologiques (bactériurie - leucocyturie).

oOo

C O N C L U S I O N

Cinq cent vingt sept examens cytobactériologiques des urines ont été étudiés sur une période de un an entre Octobre 1971 et Octobre 1972 dans un service de pédiatrie générale.

La fréquence globale de l'infection urinaire dans cette population pédiatrique a été de 1,12 % (28 cas sur 2500 enfants examinés durant cette période), ce qui corrobore le chiffre fourni par d'autres auteurs. Le maximum de fréquence est retrouvé chez le nourrisson de moins de un an (46 % de nos infections urinaires) avec, en moyenne, deux fois plus de filles que de garçons atteints, ce chiffre s'inversant avant l'âge de deux mois.

L'infection urinaire est souvent latente et relativement pauvre en symptômes surtout chez le nourrisson où elle peut être masquée par les rhino-pharyngites et les autres infections broncho-pulmonaires fréquentes à cet âge. Les signes d'appel peuvent être individualisés en trois tableaux types :

- le nouveau-né (0 à 2 mois) avec une association de fièvre, ictère et troubles digestifs ;

- le nourrisson (2 mois à 2 ans) où le diagnostic est le plus souvent fait par l'examen cytobactériologique des urines systématique devant un syndrome fébrile ;

- l'enfant plus âgé où les signes urinaires sont plus patents.

La qualité technique du prélèvement est primordiale et l'examen cytobactériologique des urines doit être interprété en fonction des difficultés pratiques du recueil.

La numération des germes parait être un examen fondamental pour le dépistage et la surveillance du traitement.

Le colibacille est le germe le plus fréquemment rencontré (60 % environ).

L'indication des explorations radiologiques doit être systématique chez le nourrisson et le garçon.

Le pronostic à court terme semble essentiellement lié à la présence d'une uropathie associée.

La rigueur du traitement initial et de la surveillance est un facteur important du pronostic des infections urinaires.

Une revue critique de la littérature sur ce problème a été effectuée.

La physio-pathologie de l'infection urinaire de l'enfant est encore très mal connue et c'est sur elle que devra porter l'effort des prochaines années.

oOo

Vu, le Président de Thèse :

Professeur LESTRADET

Vu, le Doyen de la Faculté :

Professeur DEBRAY

Vu et Permis d'Imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris

R. MALLET

B I B L I O G R A P H I E

(1) - ABBOTT G.D.
Neonatal Bacteriuria : A Prospective Study in 1,460 Infants.
Br. med. J. , 1972 , 1 - p. 267-269

(2) - ACAR J.F.
Dynamique de la bactériurie dans les infections urinaires à bacilles Gram-Négatif traités par les antibiotiques.
Path. et Biol. , 1969 , 17 - p. 859-864

(3) - ACAR J.F. , BARIETY J. , BOURQUELOT P. & BRISSET J.M.
Infection urinaire de l'adulte - ECBU .
Rev. Prat. (Paris) , 1974 , 24 - p. 1689-1697

(4) - ALISON M.A.
Les infections urinaires de l'enfant. Le point de vue du pédiatre.
Rev. Méd. Dijon , 1967 , 2 , - p. 341-349

(5) - ARNEIL G.C ., Mac ALLISTER T.A .& KAY P.
Detection of bacteriuria at room-temperature.
Lancet , 1970 , 1 - p. 119-121

(6) - ASSCHER A.W. et al
Screening for asymptomatic urinary tract infection in schoolgirls.
Lancet , 1973 , 2 - p. 1-4

(7) - BEGUE P. , ROY C. & LASFARGUES G.
Intérêt de la bactériurie quantitative dans l'infection urinaire.
Pédiatrie de l'omnipraticien , 1972 , 10 - p. 33-38

(8) - BEGUE P. , LASFARGUES G. & BRUEZIERE J.
Traitement médical de l'infection urinaire de l'enfant - 2. Conduite du traitement.
Rev. Prat. (Paris) , 1973 , 36 - p. 3276-3278

(9) - BEGUE P. , LASFARGUES G. , ROY C. & LAPLANE R.
Le traitement de l'infection urinaire de l'enfant par la gentamicine.
Gaz. Méd. Fr. , 1971 , 79 , - p. 101-108

(10) - BERTOY A. & VINCENT P.
Conception actuelle de l'infection urinaire.
Vie méd. , 1972 , 53 - p. 1088-1089

(11) - BLANCHER G. , OLIVIER - MARTIN M.
Existe-t-il des pyuries bénignes chez l'enfant ?
Monde Méd. , 1972 , 82 - p. 129-142

(12) - BOISSIERE H. & VERMEIL G.
Juste mesure pour l'infection urinaire.
Concours méd. , 1968 , 90 - p. 584-588

(13) - BOUDRY F. , FRUTIGER P. , GIRARDET P. , LEBEK G. & WISER E.
Bactériurie quantitative sur gélose au sang et critères conventionnels du diagnostic des infections des voies urinaires chez l'enfant.
Pédiatrie , 1970 , 25 - p. 635-641

(14) - BOULESTEIX J.
Conduite à tenir devant une infection urinaire.
Perfectionnement. Privé. Perm. Pratic. , 1974 , 4 - p. 13-22

(15) - BOULESTEIX J. & ROY C.
Les uropathies malformatives.
Perfectionnement. Privé. Perm. Pratic. , 1971 , 4 - p. 23-30

(16) - BOULESTEIX J. , ROY C. & NAVARRO J.
L'infection du nouveau-né.
Perfectionnement. Privé. Perm. Pratic. , 1971 , 4 - p. 55-50

(17) - BOUVIER L.M , VAUX G. & BESSIS F.
Une méthode simple et précise de numération des bactéries dans l'urine.
Gaz. Méd. Fr. , 1973 , 80 - p. 353-364

(18) - BRAUDE H. , FORFAR J.O. , GOULD J.C.& Mc LEOD J.W.
Cell and bacterial counts in the urine of normal infants and children.
Brit. med. J. , 1967 , 4 - p. 697-701

(19) - BRAUDE H. , FORFAR J.O. , GOULD J.C.& Mc LEOD J.W.
Diagnosis of urinary tract infection in childhood based on examination of paired non catherer specimens of urine.
Brit. med. J. , 1967 , 4 - p. 702-705

(20) - CARTALAT A.
L'infection urinaire de l'enfant.
Lyon méd. , 1972 , 8 - p. 1085-1094

(21) - COHEN J.R.
La lithiase urinaire du nourrisson (à propos de 115 cas).
Thèse , Paris , 1970 , n° 900 , 35 pages.

(22) - COHEN S.N. , & KASS E.H.
A simple method for quantitative urine culture.
New Engl. J. Med. , 1967 , 277 - p. 176-180

(23) - COURTIEU
La bactériologie de l'infection urinaire de l'enfant.
Méd. Mal. Infect. , 1971 , 1 - p. 69-83

(24) - COUVELAIRE R.
La pyélonéphrite "maladie" autonome n'existe pas.
Lille Méd. , 1962 , 7 - p. 812

(25) - CRAIG W.A., KUNIN C.M. & DEGROOT J.
Evaluation of New Urinary Tract Infection Screening Devices.
Appl. Microbiol., 1973, 26 - p. 196-201

(26) - CRUICKSHANK G. & EDMOND E.
"Clean catch" urines in the newborn-bacteriology and cell excretion patterns in first week of life.
Brit. med. J., 1967, 4 - p. 706-707

(27) - CUKIER J.
L'infection de l'appareil urinaire de l'enfant.
Paris, Documentation Médicale Debat, 1973

(28) - DAILLY R., MENIBUS Ch., (de) FESSARD Cl., ROUDIL Ch. & ENSEL P.
Les infections urinaires du nouveau-né (à propos de 26 observations).
Arch. Franç. Pédiat., 1973, 30 - p. 778-779

(29) - DELUCA F.G., FISHER J.H. & SWENSON O.
Review of recurrent urinary tract infections in infancy and early childhood.
New Engl. J. Med., 1963, 268 - p. 75-77

(30) - DOVE G.A., BAILEY A.J., GOWER P.E., ROBERTS A.P. & DE WARDENER H.E.
Diagnosis of urinary tract infection in general practice.
Lancet, 1972, 2 - p. 1281-1283

(31) - DUPEYRON C., LELUAN G.
Les bactéries isolées des urines en milieu hospitalier.
Le Pharmacien Biologiste, 1973, 8 - p. 395-399

(32) - FLECHON J.M.
Les infections urinaires chez l'enfant. A propos de 55 observations.
Thèse, Paris, 1967, n° 925, 41 pages.

(33) - GAUDIER B.
Les infections urinaires de l'enfant.
Rev. Méd. Nord-Est, 1970, 7 - p. 101-107

(34) - GILLOT F. , (de) BERRANGER P. & DECOBERT G.
Notre expérience dans le dépistage et le traitement de l'infection urinaire chez l'enfant.
Antenne. Méd. , 1971 , 6 - p. 233-237

(35) - GUTTMANN D. & NAYLOR G.R.
Dip. Slide : and aid to quantitative urine culture in general practice.
Brit. med. J. , 1967 , 3 - p. 343-345

(36) - HEWSTONE A.S.
The diagnosis and Assessment of Urinary Tract Infection in Children.
Thesis for Fellowship of the Australian Institute of Medical Laboratory Technology - 1968.

(37) - HOEPRICH P.D.
Culture of the urine.
J. Lab. Clin. Med. , 1960 , 56 - p. 899-907

(38) - HUART M.
Contribution à l'étude des pyuries du nourrisson.
Thèse, Paris, 1956 , n° 554 , 66 pages.

(39) - JAMES U.
Urinary infection in the newborn.
Lancet , 1959 , 2 - p. 1001

(40) - JOLY B.
Les ictères bactériens de la période néo-natale (après le 10ème jour).
Thèse , Paris , 1965 , n° 612 , 173 pages.

(41) - KASS E.H.
Asymptomatic infections of the Urinary Tract.
Trans. Ass. Amer. Phycns , 1956 , 69 - p. 56-64

(42) - KASS E.H.
Bacteriuria and the Diagnosis of the Infections of the Urinary Tract.
Arch. inter. Med. , 1957 , 100 - p. 709-714

(43) - KASS E.H .
L'importance et le traitement des infections des voies urinaires.
Méd. et Hyg. (Genève) , 1957 , 15 - p. 53-54

(44) - KUNIN C.M ., SOUTHAULL I. & PAQUIN A.J.
Epidemiology of Urinary Tract Infections. A pilot study of 3057 school children.
New. Engl. J. Med. , 1960 , 263 - p. 817

(45) - KUNIN C.M .
The quantitative significance of bacteria visualized in the unstained urinary sediment.
New Engl. J. Med. , 1961 , 265 - p. 589

(46) - KUNIN C.M .
Epidemiology of bacteriuria and its relation to pyelonephritis.
J. Infect. Dis. , 1969 , 120 - p. 1-12

(47) - KUNIN C.M .& WALTEN M.G .
Significance of bordeline counts in screening programs for bacteriuria.
J. Pediatr. , 1971 , 78 - p. 246-249

(48) - LAPLANE R. & ETIENNE M..
L'infection urinaire néo-natale. A propos de 34 observations personnelles.
Arch. franç. Pédiatr. , 1968 , 25 - p. 1059-1072

(49) - LAPLANE R. , LASFARGUES G. , ROY C. & ETIENNE M.
L'infection urinaire du nourrisson. A propos de 111 cas.
Ann. Méd. Intern. , 1970 , 121 - p. 205-211

(50) - LAPLANE R. , LASFARGUES G. & ROY C.
L'infection urinaire chez l'enfant.
Concours Méd. , 1970 , 92 - p. 6065-6069

(51) - LARKIN V.D.
Asymptomatic bacteriuria and acute urinary tract infection in a pediatric population.
J. Urol. , 1968 , 99 - p. 203-206

(52) - LASFARGUES G. & ROY C.
L'infection urinaire du nourrisson.
J. Méd. Chir. prat. , 1973 , 144 - p. 254-261

(53) - LAURET G.
Urologie de l'enfance.
Expansion Scientifique Française , 1957.

(54) - LEMIEUX G. & ST-MARTIN M.
Reliability of Clean-Voided Mid-Stream Urine Specimens for the Diagnosis of Significant Bacteriuria in the Female Patient.
Canad. med. Ass. J. , 1968 , 98 - p. 241-245

(55) - LINCOLN K. & WINBERG J.
Studies of Urinary Tract Infections in Infancy and Childhood. II. Quantitative Estimation of Bacteriuria in Unselected Neonates with Special reference to the occurence of Asymptomatic infections.
Acta paediat. (Uppsala) , 1964 , 53 - p. 307-316

(56) - MACAULAY D. & SUTTON R.N.P.
The prognosis of urinary infection in childhood.
Lancet , 1957 , 2 - p. 1318

(57) - MAC GOVERN J.H.
The presenting manifestations of obstructive urinary anomalies in children.
Pediatrics , 1961 , 27 - p. 3

(58) - MACKEY J.J.& SANDYS G.H.
Laboratory diagnosis of infections of the urinary tract in general practice by means of a dip-inoculum transport medium.
Brit. med. J. , 1965 , 2 - p. 1286-1288

(59) - MATHIEU H. , BOUVIER S. & MORENO J.L.
Le traitement des infections urinaires chez les enfants atteints de malformations des voies excrétrices, place de la gentalline.
Gaz. Méd. Fr. , 1971 , 79 - p. 117-126

(60) - MAZAURIC A.
Intérêt de la bactériurie. Numération des germes urinaires (bactériurie quantitative).
DAUPHINE Méd. , 1971 , 83 - p. 149-151

(61) - MELEKIAN B.
Colibacilles uropathogènes.
EMC Pédiatrie (5) 084 A - 10 - p. 1-2

(62) - MOUHADDEB I.
Etude sur l'infection urinaire dans les uropathies malformatives de l'enfant.
Thèse , Paris , 1972 , n° 69 , 37 pages.

(63) - MOND N.C., GRUNEBERG R.N.& SMELLIE J.M.
Study of childhood urinary tract infection in general practice.
Brit. med. J. , 1970 , 1 - p. 602-605

(64) - NGHIEM M.D., LASFARGUES G. & ROY C.
Infections urinaires de l'enfant.
Génie Méd. , 1969 , n° 256 - p. 13-20

(65) - PARNIERE D.
Contribution à l'étude de l'infection urinaire de l'enfant (à propos de 82 observations).
Thèse , CLERMONT-FERRAND , 1972 , n° 77 , 83 pages.

(66) - PETITHORY J.C.
Technique de Numération des Bactéries Urinaires.
Path. et Biol. , 1972 , 20 - p. 323-328

(67) - PRYLES C.V.& STEG N.
Specimens of urine Obtained from Young Girl by Catheter Versus Voiding : A comparative Study of Bacterial Cultures, Gram Stains, and Bacterial Counts in Paired Specimens.
Pediatrics , 1959 , 23 - p. 441-452

(68) - PRYLES C.V., ATKIN M.D., MORSE T.S.& WELCH K.J.
Comparative bacteriologic study of urine obtained from Children by percutaneous supra-pubic aspiration of the bladder and by catheter.
Pediatrics , 1959 , 24 - p. 983-991

(69) - PRYLES C.V.& LUDERS D.
The bacteriology of the urine in infants and children with gastroenteritis.
Pediatrics , 1961 , 28 - p. 877-885

(70) - PRYLES C.V.& ELIOT C.R.
Pyuria and Bacteriuria in Infants and Children. The value of pyuria as a diagnostic criterion of urinary tract infections.
Amer. J. Dis. Child. , 1965 , 110 - p. 628-635

(71) - PRYLES C.V.& GLAGOVSKY A.
Serological characterization of Escherichia coli. Study in acute and recurrent urinary tract infections in infants and children.
Pediatrics , 1965 , 36 - p. 219-224

(72) - PRYLES C.V.& LUSTIK M.D.
Laboratory Diagnosis of Urinary Tract Infection.
Pediatr. Clin. North Am. , 1971 , 18 - p. 233-244

(73) - RABINOWITZ H.K.& SAITZ E.W.
Simplified Screening for Bacteriuria in Children.
Pediatrics , 1973 , 51 - p. 128-132

(74) - ROY C.
Diagnostic de l'infection urinaire.
Perfectionnement. Privé. Perm. Pratic. , 1971 , 4 - p. 5-12

(75) - ROYER P. , HABIB R. & MATHIEU H.
Problèmes actuels de néphrologie infantile.
Paris, Flammarion éd. , 1963

(76) - SAVAGE D.C.L. , WILSON M.I., ROSS E.M.& FEE W.H.
Asymptomatic bacteriuria in girl entrants to Dundee primary schools.
Brit. med. J. , 1969 , 3 - p. 75

(77) - SHANNON F.T., SEPP E. & ROSE G.R.
The diagnosis of Bacteriuria by Bladder Puncture in Infancy and Childhood.
Aust. paediat. J. , 1969 , 5 - p. 97

(78) - SIEGEL S.R , SOKOLOFF B. & SIEGEL B.
Asymptomatic and Symptomatic Urinary Tract Infection in Infancy.
Amer. J. Dis. Child. , 1973 , 125 - p. 45-47

(79) - SIMON H.P. , DICKSTEIN H. & DUNBAR K.
Laboratory aids in diagnosis of significant urinary tract infection.
New York J. Med. , 1964 , 64 - p. 255-258

(80) - SMELLIE J.M.
Medical aspects of urinary infection in children.
J. roy. Coll. Phycns Lond. , 1967 , 1 - p. 189-196

(81) - SMELLIE J.
Do urinary tract infections really matter in children ?
Proc. R. Soc. Med. , 1972 , 65 - p. 513-514

(82) - SMITH E.D.
Urinary tract infections in children
Part I : clinical features, urinary collection and interpretation, investigations.
Med. J. Aust. , 1972 , 59 - p. 156-161

(83) - STEELE R., LEADBETTER G. & CRAWFORD J.
Prognosis of Childhood urinary tract infections. The current status of patients hospitalized between 1940 and 1950.
New. Engl. J. Med. , 1963 , 269 - p. 883

(84) - STOPPELMAN M.R.
Kwantitatief bacterologisch onderzoek van de urine ; een vergelijkend onderzoek.
Maandschr. Kindergeneesk. , 1964 , 32 - p. 129-137

(85) - SWEET A.Y., WOLINSKY E.
An outbreak or urinary tract and other infections due to E. Coli.
Pediatrics , 1964 , 33 - p. 865-871

(86) - TREAGER J. & PELLET M.
Pyélonéphrites des maladies de l'appareil excréteur.
Vie méd. , 1964 , 45 - p. 1449

(87) - VELA NAVARRETE R.
Nouvelles méthodes de diagnostic de la bactériurie.
Cah. Coll. Méd. Hôp. Paris , 1969 , 10 - p. 181-186

(88) - VERGER R. ,. GUILLARD J.M.& SAN JUAN B.
Utilisation dela gentalline dans les infections urinaires de l'enfant.
Gaz. méd. Fr. , 1971 , 79 - p. 95-100

(89) - VERON M. & KAZMIERCZAK A.
Etude critique de la numération des bactéries urinaires.
Actualités Néphrol. Hôp. Necker , 1970 - p. 271-285

(90) - VERON M. & KAZMIERCZAK A.
L'exploration cyto-bactériologique au cours des infections urinaires.
Méd. Mal. Infect. , 1971 , 1 - p. 235-241

oOo